



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>

Chem
Q
11

Jahresbericht
über die Fortschritte
der
reinen, pharmaceutischen und technischen
Chemie,
Physik, Mineralogie und Geologie.

Bericht über die Fortschritte
der
Chemie und verwandter Theile anderer
Wissenschaften.

Für 1872.

Glessen.
J. Ricker'sche Buchhandlung.
1874.

Jahresbericht

über die Fortschritte

der

Chemie

und verwandter Theile anderer Wissenschaften.

Unter Mitwirkung von

K. Birnbaum, Fr. Böckmann, F. Herrmann,

A. Michaelis, F. Nies, K. Zöppritz

herausgegeben von

Alex. Naumann und Aug. Laubenheimer.

Für 1872.

Giessen.

J. Ricker'sche Buchhandlung.

1874.

Für den vorliegenden Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Theile anderer Wissenschaften ist bearbeitet worden :

die Zusammenstellung der Literatur von Dr. Laubenheimer;

die allgemeine und physikalische Chemie von Prof. Naumann (Krystallkunde, allgemeine theoretisch-chemische und thermisch-chemische Untersuchungen) und Prof. Zöppritz (elektrisch-, magnetisch- und optisch-chemische Untersuchungen);

die unorganische Chemie von Dr. Michaelis;

die organische Chemie von Dr. Laubenheimer (Allgemeines, Cyanverbindungen, Kohlenwasserstoffe und Alkohole der Fettreihe, aromatische Kohlenwasserstoffe und Derivate, organische Siliciumverbindungen, Aldehyde, Ketone, Chinone, Amine, Azoverbindungen, Nitrile, Phosphine), F. Hermann (Säuren, Sulfosäuren, Amide und Amidosäuren,

Alkaloïde) und Prof. Naumann (Kohlehydrate, Glycoside, Eiweißkörper, Pflanzenchemie, Thierchemie, Gährung und Fermente);
die analytische Chemie von Fr. Böckmann;
die technische Chemie von Prof. Birnbaum;
die Mineralogie und chemische Geologie von Prof. Nies.

Alex. Naumann.

Inhaltsverzeichnis.

Allgemeine und physikalische Chemie.

Krystallkunde :

Krystallographie und Krystallphysik	1
Stereographische Projection, Krystallzwillinge	2
Actzfiguren	2
Spaltbarkeit und Wärmeleitungsaxen	3
Idiocyclophane Krystalle	5
Kalkspath gegen Druck	5

Allgemeine theoretisch-chemische Untersuchungen:

Molekulare und kosmische Naturlehre	5
Constitution der Materie	5
Molekulargesetze	5
Natur der Elemente	6
Atomtheorie	6
Atomgewichte	7
Werthigkeit der Elemente	7
Molekülverbindungen nach festen Verhältnissen und constanten	
Werthigkeit der Elementatome	10
Veränderlichkeit des Molekulardurchmessers	12
Molekulargewichtsbestimmungen durch Elektrolyse	12
Molekularbewegung	12
Wechselseitige Unterstützung von Affinität, Wärme und Elek-	
tricität bei Zersetzung des Wassers	12
Verbindung von Säuren und Basen durch eine poröse Scheide-	
wand hindurch	14
Typo-Nucleus-Theorie	14
Constitution der Flüssigkeiten	14
Zusammendrückbarkeit von Flüssigkeiten	14
Capillaritätstheorie	15

Flüssigkeitsbewegung in Capillarräumen	15
Capillargeschwindigkeit	16
Leidenfrost'scher Tropfen	17
Capillaritätserscheinungen beim Mischen von Flüssigkeiten .	18
Capillarität und Dichte von Salzlösungen	18
Gefrieren von Salzlösungen	20
Uebersättigte Salzlösungen	20
Uebersättigte Lösungen von Kochsalz, von milchs. Salzen .	21
Krystallisationstemperatur übersättigter Natriumsulfatlösungen .	22
Uebersättigte Natriumsulfatlösungen	23
Uebersättigte Gaslösungen	24
Gasentwicklung aus Flüssigkeiten	24
Theilung eines Körpers zwischen zwei Lösungsmitteln . .	24
Löslichkeit und spec. Gewicht von Kalium- und Natriumsalzen	25
Löslichkeit von Calciumcarbonat in kohlens. Wasser . .	26
Dissociation gelöster Verbindungen	27
Diosmose	28
Einfluß des Drucks auf die Exosmose	29
Gefrieren und Gefrierverzögerungen beim Wasser . . .	31
Schmelzpunktsbestimmung	31
Bestimmung der Schmelz- und Erstarrungstemperatur der Fette	32
Sieden und Condensiren	33
Siedepunktregelmäßigkeiten	34
Siedepunkte der Gährungsalkohole und ihrer Derivate . .	37
Siedepunkte von Alkohol-Wasser-Gemischen	38
Gemeinsame Destillation von Wasser und Butyljodid . .	38
Gastheorie	38
Gase und Dämpfe	40
Zusammendrückbarkeit von Gasen bei hohen Temperaturen .	40
Ausdehnung feuchter Gase und überhitzter Dämpfe . . .	41
Dynamische Theorie der Gasdiffusion	42
Diffusion durch poröse Scheidewände	43
Wärmeleitung in Gasen	43
Erwärmung der Gase	44
Erkaltung von Gasen	45
Spannkraft von Dämpfen	45
Absorption von Gasen durch Kohle	45
Nichtexistenz von Dampfbläschen	46
Dampfdichtebestimmung	47
Spec. Gewichte wässeriger Lösungen	48
Spec. Gewicht von Salzen	51
Thermisch-chemische Untersuchungen :	
Bestimmung der Wärmegrade in absolutem Maass	52
Bestimmung des Nullpunktes von Thermometern	52

Nullpunktänderung des Thermometers	53
Messung sehr hoher Temperaturen	58
Spec. Wärme des Kohlenstoffs	53
Spec. Wärme und andere Eigenschaften der Methyl-Alkohol- Wasser-Mischungen	55
Ausdehnungswärme fester Körper	58
Einfluß der Spannung auf die Ausdehnung durch Wärme	59
Mechanische Wärmetheorie, zweiter Hauptsatz derselben	60
Wesen der Wärme	61
Wellentheorien des Lichts, der Wärme und Elektrizität	61
Umsetzung von lebendiger Kraft in Wärme	61
Wärmeentwicklung beim Benetzen fester Körper	61
Ungenauigkeit des Quecksilbercalorimeters	62
Bildungswärme der Oxyde des Stickstoffs	63
Verbindungswärmen der Metalloide	64
Wärmeentwicklung bei Bildung und Zersetzung der Ameisen- säure	68
Wärmeentwicklung bei doppelter Umsetzung	70
Wärmeentwicklung und Volumänderung beim Auflösen von Salzen	71
Wärmeentwicklung und Volumänderung beim Auflösen der Alaune	80
Zustand der Metallsalze in Lösungen	83
Vertheilung einer Base zwischen mehreren Säuren in Lösungen	90
Affinität oder Wärmeentwicklung nach Multiplen gemeinschaft- licher Constanten	95
Bildung chemischer Verbindungen bei unzureichenden Verwandt- schaften	96
Explosion detonirender Verbindungen	98
Wärmeleitungsvermögen von Eisen und Neusilber	99
Wärmeleitung im Quarz	100
Wärmeausstrahlung	100
Diathermansie	101
Reflexion der Wärme	103
Wärmespectrum des Sonnen- und Kalklichts	103
Singende Flamme	104

Elektrisch-chemische Untersuchungen :

Natur der Elektrizität	104
Reibungselektrizität	105
Elektricitätsleitung	106
Stromerregung, Galvanismus	107
Elektrolyse	109
Elektrocapillarität	114
Thermoelectricität	116
Galvanische Ketten	117

Thermokette	124
Wärmewirkung der Entladung	124
Dunkle Elektrisation	125

Magnetisch-chemische Untersuchungen :

Unter dem Einfluß eines starken elektromagnetischen Solenoids galvanisch sich niederschlagendes Eisen	127
Einfluß des Elektromagnetismus auf erstarrenden Gußstahl	127

Optisch-chemische Untersuchungen :

Lichterzeugung durch Bewegung der Atome	128
Chemische Wirkungen des Lichts	129
Körperfarben	132
Optische Untersuchung des Gletschereises	133
Brechung und Dispersion	133
Anomale Dispersion	134
Absorptionsspectren	136
Gasspectren	141
Spectralanalyse	146
Sonnenspectrum	147
Nordlichtspectrum	148
Spectrum des Zodiacallichts	148
Fluorescenz	149
Phosphorescenz	152
Circularpolarisation	153

Unorganische Chemie.

Vorlesungsversuche :

Diffusion	157
Molekulargewicht und Dampfdruck	157
Thermoanalysator	157
Wasserelektrolyse	158
Diamantverbrennung	158
Sauerstoff als Lebensluft	158
Regelmäßiges Sieden	159
Nachweis der Kohlensäure in Luft	159

Allgemeines :

Chemischer Werth der Elemente	160
Molekülverbindungen in Lösungen	160
Krystallographisch-chemische Untersuchungen	162
Elektricität gegen Gase	164

Wasserstoff :

Activer Wasserstoff	164
Wasser, Veränderung von Trinkwasser	165
Reinigung von Wasser durch Kohlefilter	166
Entfernung organischer Substanzen aus Wasser	166
Kieselsäurereiche Wasser	166
Wasserstoffsuperoxyd	166

Ozon :

Ozonbildung und -Darstellung	166
Ozonbildung durch Wasserverdunstung	168
Oxydirende Eigenschaften des Ozons	169
Schädlichkeit des Einathmens von Ozon	169
Entfärbende Kraft des Ozons	170
Zerstörung des Ozons	170
Ozon gegen Wasser	171
Ozon in der Luft	172

Schwefel :

Blauer Schwefel	178
Wasserdampf gegen Schwefel	174
Vierfach-Chlorschwefel	175
Sogenanntes Sulfozon	176
Schweifige Säure gegen Schwefelmetalle	176
Freiwillige Zersetzung schweflign. Salze	177
Schwefelsäure : natürliche Entstehung, Elektrolyse	178
Schwefelsäure und Schwefelsäurechlorid gegen Phosphorchlorür	179
Sulfurylchlorid	179
Kleinkammerkrystalle gegen Wasser	179
Pyroschwefels. Kali	180
Bildung von Tetrathionat	181

Selen und Tellur :

Selen in Schwefelsäure, Abscheidung von Tellur	181
Dissociation von Selen- und Tellurwasserstoff	181

Chlor :

Dichtigkeit wässriger Salzsäure	188
Arsenfreie Salzsäure	184

Brom :

Wiedergewinnung von Brom	186
Darstellung von Bromwasserstoffsäure	186

Jod :

Jodate im Seewasser	187
Jodüre gegen Aether	188

Fluor :

Darstellung von Flußsäure	188
-------------------------------------	-----

Stickstoff :

Gase des Ammoniumamalgams	188
Flüssiges Ammoniak gegen verschiedene Körper	190
Ammoniak in Luft	190
Oxyde des Stickstoffs	191
Salpetrige Säure, Darstellung	191
Untersalpetersäure, Synthese	191
Kohlensäure gegen salpetrige. Ammoniak	192
Salpetersäure in atmosphärischen Niederschlägen	192
Natürliche Bildung von Nitraten,	193
Salpetersäureanhydrid	194
Neues Salpetersäurehydrat	196

Phosphor :

Phosphorbromchloride	198
Phosphorsulfobromide	201
Phosphorsulfobromchlorid	204
Fünffach-Schwefelphosphor gegen Vierfach-Chlorkohlenstoff	205
Phosphormetalle	205
Krystallisirte Phosphorsäure	207
Trinatriumphosphat	207
Borsäure und Schwefelsäure gegen Natronpyrophosphat	207
Unterphosphorigs Salze	208

Arsen	210
Arsenhaltige grüne Farben	211
Vertheilung des Arsens im Organismus	211

Bor :

Chlorbor gegen Porcellan, gegen Thonerde, gegen Kieselsäure	211
Borsäure, Fluorborkalium	211

Kohlenstoff :

Diamant und Graphit in der Hitze	213
Absorptionskraft der Kohle	216
Salpetersäure gegen Kohle	216
Vierfach-Chlorkohlenstoff gegen Phosphorsäureanhydrid	216
Flüssige Kohlensäure	217
Reduction der Kohlensäure	218
Kohlensäurebildung	220
Cyankohlensäureäther	220
Kohlenoxysulfid	221
Schwefelkohlenstoffsäureäther	223

Silicium :

Chlorsilicium gegen Thonerde, Zirkonerde und Titanerde	226
Siliciumoxychloride	226

Krystallisirte Kieselsäure	227
Kieselsäurehydrate	228
Löslichkeit der Kieselsäure	229
Kieselsäure gegen kohlen. Natron	230
Metalle, Allgemeines :	
Reduction durch Metalle	231
Bildung von Schwefelmetallen	231
Zersetzung löslicher Schwefelmetalle	233
Löslichkeit von Oxyden in Alkalien	233
Kalium	233
Kali aus Salpeter	233
Bromkalium, Jodkalium	234
Rubidium und Cäsium :	
Vorkommen in Rübenasche	234
Darstellung von Rubidium und Cäsium aus Lepidolith	235
Lithium :	
Lithiumhydrat	235
Natrium :	
Natriummetasilicat	235
Calcium :	
Alkalinität von kohlen. Kalk	236
Chlorkalk	236
Phosphor. Kalk der Knochen	237
Löslichkeit des phosphor. Kalks in kohlensäurehaltigem Wasser	237
Phosphorsalz gegen Chlorkalk	238
Superoxyd von Calcium	239
Baryum und Strontium :	
Superoxyde	238
Magnesium :	
Magnesiumoxychlorid	239
Unsetzung von Magnesiumcarbonat	240
Magnesiumsulfid	240
Aluminium :	
Kalialaun	241
Didym	241
Beryllium	241
Mangan :	
Darstellung von metallischem	242,
Manganchlorür	243
Kaliumpermanganat gegen Ammoniak und gegen Alkohol	245

Eisen :

Ferrum hydrog. red.	246
Eisenoxydul, Eisenoxyduloxyd	246
Liquor Ferri dialysati und liquor Ferri phosph. dialysati	247
Kohlenoxyd gegen Eisen und Eisenoxyd	247
Schwefels. Eisenoxydul-Ammoniak	247

Chrom :

Darstellung von Chromsäure	247
Chromsäure gegen Jod, gegen Kohlenoxyd, Wasserstoff, Grubengas und Aethylen	248
Kaliumchromat gegen Kohlensäure	249
Kaliumdichromat gegen Untersalpetersäure	249
Chlorchroms. Kali gegen Ammoniak	250
Chroms. Baryt	250

Zink :

Reines Zink durch Elektrolyse	250
Zinkhydroxyd und Chlorammonium	250

Indium	251
------------------	-----

Kupfer :

Kupfersuboxyd	251
Antike Bronze	251

Blei :

Legirung mit Antimon für Schwefelsäurebehälter	251
Blei gegen verdünnte Salzlösungen	251

Thallium :

Darstellung, Atomgewicht, Verbindungen	254
Krystallform der Salze, Thalliumuranat	255

Zinn :

Stanniol, Dissaggregation, Ueberzug eines Zinnblocks	256
Metazinnsäure	256
Zinnsaure Alkalien	257

Antimon :

Schwefelantimon	257
---------------------------	-----

Wismuth :

Silber in Wismuthhydrat	257
-----------------------------------	-----

Uran :

Formeln der Uranverbindungen	257
Doppelsalze von essigs. Uran	259
Uranat des Teträthylammoniums	259

Molybdän :

Molybdäns. Ammoniak	260
Brommolybdän und Derivate	260

Wolfram 263

Wolframchloride	264
Wolframoxychloride, Wolframbromide	266
Wolframoxybromide, Wolframjodid	267

Vanadin :

Vorkommen	267
---------------------	-----

Tantal :

Oxyde	268
-----------------	-----

Quecksilber :

Amalgame, Quecksilberdämpfe gegen Schwefel und Jod	268
Uebergang von Calomel in Sublimat	269
Oxydation von Quecksilber, Quecksilberoxyd gegen Jodkalium	270

Silber :

Darstellung von reinem, Reduction von Silbersalzen	271
--	-----

Gold :

Vorkommen, Reinigung	272
Verschiedene Zustände des Golds	272
Löslichkeit des Golds	273
Chlorgold	274
Gold-Silber-Legirung gegen Schwefel	275
Goldpurpur	275

Platin :

Schmelzbarkeit	276
Platinmohr-darstellung	277
Krystallisirtes Platinchlorid	277
Platinbasen	278
Phosphorplatinverbindungen	278

Palladium :

Palladiumwasserstoff	278
--------------------------------	-----

Organische Chemie.**Allgemeines :**

Organische Verbindungen gegen Palladiumwasserstoff	279
--	-----

Cyanverbindungen :

Blausäure gegen Chlor und gegen Brom	280
Ferridcyankalium	282

Cyanquecksilber	282
Isocyanursäure	282
Isocyanat und Isocyanurat des Benzyls	285
Kohlenwasserstoffe und Alkohole der Fettreihe :	
Nomenclatur der Alkoholradicale	285
Bestimmung der Constitution der Alkoholradicale	285
Kohlenstoffverbindungen gegen Chlorjod	286
Nitroverbindungen der Fettreihe	287
Salpetersäureäther von Glycolen	294
Methylwasserstoff, Darstellung, Nitromethan	296
Methylenjodid, Chloroform	297
Chlorpikrin	297
Sulfoform, Verbindung mit Schwefelkalium	298
Cyanoform	298
Chlorbromkohlenstoff	299
Natriumäthylat, Constitution	300
Aethylsulfalkohol, Verbindung mit Wasser	300
Aetherbildung	300
Aethyläther, Verbindung mit Brom	302
Dichloräther, Tetrachloräther	303
Salpetersäureäther, Aethylenchlorid, Aethylenchlorjodid	304
Aethylidenbromid, Glycolmonobromhydrin	304
Vinylverbindungen	305
Acetylen	308
Nitrochlorkohlenstoffe	308
Normale Propylverbindungen	309
Umwandlung von normalem Propylalkohol in Isopropylalkohol	313
Nichtexistenz einer Verbindung von Propylalkohol mit Wasser	317
Isopropylsulfalkohol	317
Isomere Propylenbromide	319
Propylenchlorobromid und -chlorjodid	321
Dichlorpropylene	322
Mononatriumglycerat	325
Monoallylin und Glycerinäther	326
Dichlorhydrin	327
Dichlorglycid	328
Zweifach-bromwasserstoffsäures Glycid	329
Isomere des Trichlorhydrins	329
Allylverbindungen	331
Propargylverbindungen	335
Allylalkoholcyanür	337
Normale Butylverbindungen	338
Isobutylalkohol aus normalem Butylalkohol und aus Isobutter- säure	342

Isobutylalkohol in Trimethylcarbinol	343
Trimethylcarbinol in Isobutylalkohol	345
Butylenglycol	346
Isobutylene in tertiäres Isobutylchlorür	347
Amylalkohol	347
Pentol, Nichtvorkommen	348
Trimethyläthylformen	348
Hexylalkohol	348
Decylalkohol	349
Dimethylallylcarbinol	349
Hexylen	350
Pinakon gegen Jodwasserstoff	350
Triäthylmethan	351
Constitution von Diamylen, Tereben und Triamylen	352
Kohlenwasserstoffe durch Destillation von Ricinusöl	352
Paraffin	352

Aromatische Kohlenwasserstoffe und Derivate :

Nomenclatur aromatischer Verbindungen	353
Constitution von Benzolderivaten	354
Reduction aromatischer Verbindungen	355
Bildungsweisen von Kohlenwasserstoffen	357
Aromatische Kohlenwasserstoffe gegen Aldehyde	357
Abspaltung von Blausäure aus Nitroverbindungen	358
Benzol, Constitution, Verhalten gegen Jod	359
Gechlorte Benzole	359
Dibrombenzol, Nitrobenzol, Benzolkalium	360
Toluol gegen Jod	361
Toluolderivate	361
Orthoxylol	366
Trinitroisoxylol	367
Styrol, Nichtbildung	367
Mesitylen	367
Cymol, aus Terpin, aus Terpentinöl und Citronenöl	367
Terpendibromid	369
Cymol gegen Wasserstoff	369
Cymol gegen Jodwasserstoff und Phosphor; Monobromcymol	370
Cynen	370
Phenylbutylen	371
Diphenyl und Derivate	372
Caprylbenzol	372
Diphenylmethanderivate	372
Benzyltoluolderivate	373
Krystallform von Dibenzyl und von Stilben	375
Benzyläthylbenzol	376

Benzyliso- und -paraxylol	377
Triphenylmethan	377
Tetraphenyläthylenderivate	378
Lepidenderivate	380
Reductionsproduct aus Desoxybenzoïn	382
Benzylalkohol; Benzyläther	388
Anisalkohol und Methylsalicylalkohol	387
Succinyldibenzoïn	388
Phenole : Bildung, Verbindung mit Aldehyden	389
Giftigkeit von Phenol	392
Monochlorphenol und Nitroderivate	392
Pentachlorphenol	394
Chlornitrophenole	397
Dinitrophenole	399
Corallin (Rosolsäure)	402
Rosolsäure	404
Benzylphenol	405
Hydrochinon	405
Pentachlorresorcin	406
Pentabromresorcin	407
Monojodresorcin	408
Mononitroresorcin	408
Orcindarstellung	410
Orcinderivate	411
Sappanin	414
Pyrogallol	416
Naphtalin gegen Jod	417
Nitronaphtaline	417
Naphtalintetrahydrür	421
Dichlornaphthydrenglycol	422
Acenaphten	424
Naphtalinkalium gegen Aethylbromid	425
Anthracensynthese	425
Dimethylantracen	426
Kohlenwasserstoff $C_{14}H_{10}$	427
Phenanthren	428
 Organische Siliciumverbindungen :	
Orthosilicopropionsäuremethylether	431
 Aldehyde, Ketone, Chinone :	
Aldehyde, Condensationsproducte	432
Acetaldehyd, Condensationsproducte	433
Acetalderivate	436
Chloral	437

Chloralhydrat	440
Chloralhydrat gegen Glycerin, gegen Schwefelammonium	441
Sulfoderivate des Chlorals	442
Chloralcyanhydrat	443
Chloral gegen Cyansäure	444
Propionsäurealdehyd	445
Isobutylaldehyd	446
Para-isobutylaldehyd	448
Aldol	448
Valeraldehyd, Condensation	451
Oenanthaldehyd	452
Aldehyde der Naphtoesäuren	452
Ketone, Oxydation	453
Aceton, Chlorderivate	454
Monochloraceton gegen essigs. Kalium	456
Cyanderivate des Acetons	457
Dipropylketon	462
Acetone von höherem Kohlenstoffgehalt	464
Aromatische Ketone, Synthese	466
Butylphenylketon	466
Benzophenon gegen Phosphorchlorid	467
Schwefelbenzophenon	468
Dinitrobenzophenone	468
Nebenproducte bei der Darstellung des Benzophenons	469
Benzylketone	471
Dinitrobenzole	471
Campher und Derivate	472
Chinone gegen Phenole	476
Dichlordioxychinon, Chloranilsäure	479
Naphtazarin *	479
Anthrachinon gegen Kali	479
α -Dinitroanthrachinon	480
Monooxyanthrachinon	480
Anthraflavinsäure	481
Tetranitrodioxyanthrachinon, Chrysammisäure	481

Säuren der Fettreihe :

Organische Salze und Ammoniak	482
Polivalente Säuren gegen Phosphoroxychlorid	482
Hydrate einbasischer Säuren der Fettreihe	483
Cyankohlensäureäther	483
Kohlensäure- und Sulfokohlensäurederivate des Isobutylalkohols	485
Phosgenäther gegen Aethyljodid und Natrium	487
Schwefelkohlensäureäther	488
Leigsaure Salze und Jodblei	492

Essigsäureanhydrid und Zinnsäure	492
Acetyljodür gegen Metalle	492
Acetylbromid	493
Monochloressigäther gegen salpetrigsaures Kali	493
Nitroessigsäure; Jodessigsäureäthyläther	494
Dichloressigsäure gegen Cyankalium	494
Trichloressigsäure und Salze	495, 496
Oxalsäure	496
Aethyloxyoxalylochlorid gegen Zinkäthyl	497
Propionsäure; Darstellung aus Milchsäure	498
Dichlorpropionsäureäther; Dibrompropionsäure	499
Milchsäure, Anhydrisirung	501
Trichlormilchsäure	504
Trichlorangelactinsäure	505
Acrylsäure	506
Brenztraubensäureäther	507
Pyruvin	508
Mesoxalsäure, versuchte Synthesen	508
Buttersäure, Synthese der normalen	509
Buttersäure aus Gährungsbutylalkohol; Isobuttersäure	510
Monochlorcrotonsäure	511
Fumar- und Maleinsäure	514
Fumarsäureäther	515
Rechtweinsäure in Traubensäure und inactive Weinsäure	515
Weinsäure gegen übermangansaures Kali	517
Valeriansäure; Trimethylessigsäure	518
Glutansäure gegen Jodwasserstoff	519
Drehungsvermögen der Glutan- und Aepfelsäure	522
Itaconsäure, Elektrolyse	522
Monochloritamalsäure	523
Citronensäure	524
Citronensaure Salze	525
Einwirkung von Salpetersäure auf Citronensäure	526
Dextronsäure	526
Schleimsäurederivate	527
Dinitroheptylsäure	528
Heptylsäure	529
Nonylsäure	531
Abietinsäure	533

Aromatische Säure:

Benzoësäure: im Gaswasser, Verhalten gegen Kali	534
Metajod- und Metabrombenzoësäure gegen Ameisensaures Natrium	535
Gebromte Chlorsalylsäure und Chlorbenzoësäure	535
Metanitrobenzoësäure	536

Salicylsäure aus Brombenzoesäure	538
Anhydride der Salicylsäure	539
Bromoxybenzoesäuren	541
Dioxybenzoesäurederivate	542
Neue Dioxybenzoesäure	547
Jodierungsproducte der isomeren Säuren $C_7H_6O_2$	547
Gallussäure und deren Aether	547
Gallussäure gegen Formaldehyd	550
Gerbsäure	551
Galläpfelgerbsäure	552
α -Toluylsäure; Orthotoluylsäure	553
Metatoluylsäure	554
Bromtoluylsäure	555
Oxymethylphenylameisensäure	556
Diphtalyl	557
Nitroderivate der Zimmtsäure	561
Phenylpropionsäure	563
Aloronsäure	564
Cumarin und Derivate	565
Säuren der Camphergruppe	567
Dibenzoyldicarbonsäure	570
Mononitronaphtoesäure	571
Eufopin	572
Sulfosäuren der Fettreihe :	
Sulfosäuren aus CCl_3SCl : Methylmercaptantrisulfosäure, Methyl- mercaptandisulfosäure, Methylalkoholtrisulfosäure	573 bis 576
Einwirkung von $K_2S_2O_8$ auf Körper mit CCl_3	576
Parathionsäure	580
Thioamylsäure	581
Isopropylsulfosäure	582
Alkylsulfosäure	583
Isobutylsulfosäure	584
Quercitachwefelsäure	585
Aromatische Säuren :	
Sulfosäuren gegen Phosphorsuperchlorid	585
Jodbenzolparasulfosäure	587
Benzylsulfosäure	588
Monochlortoluolsulfosäuren	590
Monochlorbenzylsulfosäure	591
Bromtoluolsulfosäuren	591
Toluoldisulfosäure	596
Mesitylensulfosäure	599
Diphenylmethandisulfosäure	600
Benzyltoluoldisulfosäure	600

Anthracendisulfosäure	601
Phenolsulfosäure	602
Nitrophenolsulfosäure	603
Nitrirungsproducte der Dichlorphenolsulfosäuren	606
Benzophenondisulfosäure	607
Parasulfobenzoësäure ; Orthobromsulfobenzoësäure	608
Disulfobenzoësäure ; Sulfoximmsäuren	609
Sulfoparaoxybenzoësäure	610
Sulfoterephtalsäure	611
Synthese geschwefelter Gerbsäuren	611
Sulfonaphthoësäuren	614
Amidobenzolsulfosäure	614
Amidomonochlorbenzolsulfosäure	614
Sulfosäuren des Anilinblaus	615

Amine :

Amine gegen Benzoylchlorid	617
Methylamin ; Guanidin	617
Derivate des Aethylendiamins	618
Propylamin, normales	621
Glycidamin und Chlorhydrinimid	622
Butylamin, normales	623
Isobutylamin	624
Trimethylcarbinolamin	625
Durch Einwirkung von NH_3 auf Valeraldehyd entstehende Basen	626
Carbothialdin	626
Dulcitamin	627
Aromatische Amine, Synthese	628
Secundäre aromatische Amine	632
Anilin (und Paratoluidin) ; Trichloräthylidendiphenylamin	633
Dibromanilin	634
Bromnitroamidobenzol	634
Nitroanilin	636
Dinitroanilin aus Dinitroanisol	637
Dimethylanilin und Derivate	639
Diphenylamin	639
Triphenylamin ; chlorwasserstoffs. Fucusanilin	642
Amidosulfophenol	642
Monoamidoresorcin	643
Paraphenylendiamin	643
Triamidobenzol	645
Toluidin gegen Chloral	646
Derivate der isomeren Toluidine	647
Metabromorthotoluidin	648
Benzylamin	649

Hydroisonaphtamid	652
Diamidodiphenyl, Bensidin	653
Carbasol, Imidodiphenyl	654
Diamidodiphenylmethan	663
α -Monamidoanthrachinon	668
Rosanilin gegen Wasser	666
Azoverbindungen :	
Azobenzol, Darstellung	667
Verbindung von Azobenzol mit Benzol	669
Derivate des Azobenzols und Oxyazobenzols	669
Dinitroazobenzol gegen Schwefelammonium	673
Amidoazobenzol	674
Azoditolyldiamin, versuchte Darstellung; Diazoamidotoluol	675
Asophenylem	675
Azodiphenylamin, Azodiphenylblau	677
Safranin	679
Indigotin	682
Nitrile :	
Bildung von Nitrilen und Aminen	682
Dijodnitroacetonitril	685
Benzonitril, Nichtbildung	686
Amide und Amidosäuren der Fettreihe :	
Amide gegen Phosgen	686
Formamid und Aethylformamid	691
Acetdiamin; Acetamid gegen Aldehyd	692
Chloralacetamid	692
Bromacetylharnstoff gegen Ammoniak	693
Isuretine	694
Chlor- und Jodphenylsenföle	695
Diglycolamidsalpeters. Silber	697
Bei Einwirkung von Ammoniak auf α -Chlor- und β -Jodpropion- säure entstehende Amidosäuren	697
Acetyloxaminsäureäthyläther	700
Amide und Anilide der Bernsteinsäure	701
Asparagin	704
Synthesen in der Harnsäuregruppe	704
Parabensäure	706
Purpursäure und Isopurpursäure	707
Aromatische Amide und Amidosäuren :	
Acetamide gegen Phosphorpentachlorid	708
Benzamid; Chloralbenzamid	710
Derivate der Amidobenzoesäure und Amidoanissäure	711

Succinylbenzaminsäure und Succinyldibenzaminsäure	713
Nitroparaamidobenzoësäure und Diamidobenzoësäure	713
Chrysanissäure, Dinitroamidobenzoësäure	714
Sulfoamidobenzoësäuren, isomere	724
Derivate der Uramidobenzoësäure	725
Aethyluramidobenzoësäure	731
Amidodracylsäure gegen Harnstoff	733
Anthranilsäure gegen Harnstoff	734
Uramidodinitrophenylsäure und Derivate	734
Benzoylderivate des Hydroxylamins	736
Resorcinindophan	741
Synthese des Tyrosins	743
Amidocampfersäure	743
Naphtalincarboxylsäureamid	744
Purpursäuren	745
Indophan	746

Alkaloide :

Verhalten der Alkaloide gegen Zucker und Schwefelsäure	747
Bromwasserstoffs. und cyanwasserstoffs. Alkaloide	748
Synthese des Coniins	749
Nicotinsäure	750
Morphin und Codein	753
Apomorphin	754
Narcein	755
Cinchonin	756
Chinamin	757
Chinin und Cinchonicin	758
Aconitin	759
Atropin aus Blättern von Belladonna	761
Hyoscyamin; Digitalin	762
Isopyrin und Pseudoisopyrin; Muscarin	763
Boldin	764

Phosphine :

Benzyl- und Dibenzylphosphin	764
Oxydationsproducte der Methyl- und Aethylphosphine	766

Kohlehydrate :

Cellulose, Tunicin	769
Beim Erhitzen von Holz mit Wasser entstehende Producte	769
Jodstärke	770
Stärke gegen Malzauszug	771
Dextrin, Gährung	772
Dextrin aus Traubenzucker	773

Essigsäureäther des Dulcits und Dulcitans	773
Benzoesäureäther des Dulcits und Dulcitans	776
Dulcit, Verbindungen mit Wasserstoffsäuren	778
Mannit, neutrale Verbindungen	778
Sorbit aus Vogelbeeren	780
Gummi, Metagummimixtur, Gummimixtur	781
Verhüten des Schimmels von Gummilösungen	782
Zucker, Löslichkeit in Alkoholwassermischungen	782
Verhalten des Zuckers gegen Wärme	782
Rohrzucker gegen Silbernitrat und gegen alkalische Kupfer- lösung	788
Destillationsproducte des Zuckers mit Kalk	784
Sechsbasisches Kalksaccharat	785
Elektrolyse von Zuckerlösung	785
Rohrzucker gegen übermangans. Kalium	786
Milchzucker gegen übermangans. Kalium	786
Zuckerhaltige Flüssigkeit von Lindenblättern	787

Glycoside :

Aesculin	788
Pachymose	789
Chromoglycosid aus dem Wachtelweizen	789

Eiweißkörper :

Proteinstoffe	789
Albuminderivate	791
Angenhliche Umwandlung von Eiweiß in Harnstoff	792
Casein und Albumin, Verhalten	793
Pflanzencasein, Verbindung mit Kupferoxyd	793
Conglutin, Oxydationsproducte	793

Pflanzenchemie :

Chemische Vorgänge in der Pflanze	794
Erbsenkeimung	795
Silicium in den Pflanzen	795
Pflanzenbestandtheile	796
Berberitzenbeeren	796
Chlorophyll	797
Chromogen von Boletusarten	798
Fisetin	798
Brenscatechin, Vorkommen	799
Amygdalin, Vorkommen und Nachweis	799
Süße Mandeln	800
Scharfe Stoffe	800
Alot, Barbadosalot, Aloin	802

Curcumin; Queckenwurzeln; Mauerpfeffer	803
Kartoffel; Samen der gelben Lupine	804
Kaffeebaum, Kaffee	804, 805
Thee	805
Hopfen; Cocus- und Bankulnüsse	806
Citronen	806
Lobarsäure, eine neue Flechtensäure	806
Santonin, Santonol	807
Vanillasäure	808
Pikrotoxin; Guarana	811
Eucalyptus globulus	811
Quinoa; Condurango	812
Opium; Feuchtigkeitsgehalt der Drogen	813
Benzoëharz	813
Aetherische Oele	813
Cajeputöl; Rosenöl	817
Pflanzenwachs; Stearopten; Abieten	817
Fichtelit	818

Thierchemie :

Fermentwirkungen im Organismus	819
Wasserentziehung im Thierkörper	819
Pollen und Wachsbildung	819
Unvollständige Verbrennung im Thierorganismus	821
Entstehung des Harnstoffs im Thierkörper	821
Bildung der Schwefelsäure und des Harnstoffs und Verhalten des Taurins im Thierkörper	822
Verhalten von Oxybenzoesäure und Paraoxybenzoesäure im Organismus	823
Verhalten von Camphercymol im Thierkörper	823
Cyanate im Organismus	824
Physiologische Wirkung von Natriumsilicat und von Borax	824
Die Heilmittellehre und die organische Chemie	824
Athmung, thierische Wärme	825, 826
Einfluß des Alkohols auf die thierische Wärme	826
Ausscheidung von Alkohol	826
Verdaulichkeit der Cellulose beim Schwein	827
Verdauung von Mineralsubstanzen	827
Einfluß von kalk- oder phosphorsäurearmer Nahrung	827
Eisengehalt der Thiere, des Bluts und der Nahrungsmittel	827
Blutfarbstoffe; Blutkügelchen und Ausscheidungen; Blutmasse	829
Fleisch	830
Fleischextract	831
Milch	832
Condensirte Milch, Milch gegen Senföl	833

Kumys, Milchwein	833
Harn, Ammoniakgehalt; Verhalten gegen Kupfersulfat . . .	834
Harnsteine von Ochsen, Lithurinsäure	834
Kynurensäure und Kynurin	835
Gallen- und Harnfarbstoff	836
Oxydation der Gallenfarbstoffe	838
Excretin, Dibromexcretin	838
Cystin	839
Pepsin	840
Moschus	840
Cantharidin: Ammoniumsalz	841
Noctilucin	841
Cholesterin im Wollfett	841
Tetronerythrin	842
Rohseidefarbstoff	842
Cochenillefarbstoff	842
Zusammensetzung der Kaninehenknochen	847

Gährung und Fermente :

Ungeformte Fermente	849
Hefe und alkoholische Gährung	850
Gährung von und Alkoholerzeugung in Früchten	851, 852
Bakterien; Penicillium	852
Verschiedene Arten der Alkoholhefe	855
Assimilation von Ammoniak durch Hefe	855
Alkoholische Gährung	855
Borax gegen Fermente	856
Fermente, Gährung	857
Hefenkeim des Traubensafts	859
Gährung	859
Gährungswidrigkeit des Borax	862
Gährung- und Fermententwicklung	862
Einfluss des Druckes auf die Gährung	864
Alkoholische Gährung des Milchsuckers	865
Sauerteig, Bestandtheile	865
Einwirkung des Sauerstoffs auf Pflanzenansätze	865
Gährungswidrige Körper	866
Einwirkung von Kali- und Natronsalzen auf die alkoholische Gährung	866
Gährungswidrigkeit des Natriumsilicats	867
Carbolsäure gegen Gährung	868

Analytische Chemie.

Allgemeines :

Gasanalysen	869
Rasche Herstellung von Normallösungen	871
Reactionen für organische Flüssigkeiten	871
Nachweis von organischen Materien in der Luft	872
Transpiration der Flüssigkeiten	872
Löthrohruntersuchungen	872
Empfindlichkeit des Lackmuspapiers	872
Mikroskopische Prüfung der Nahrungsmittel	872
Aufbewahrung mikroskopischer Präparate	872
Bodenanalysen	873
Quantitative Spectralanalyse	873

Erkennung und Bestimmung unorganischer Substanzen :

Bestimmung und Erkennung von Ozon	873
Wasseranalysen, Bestimmung des freien Sauerstoffs	875
Bestimmung der gebundenen Kohlensäure im Wasser	876
Härtebestimmung des Wassers	877
Bestimmung stickstoffhaltiger und organischer Substanzen im Wasser	880
Nachweis und Bestimmung der Salpetersäure im Wasser	880
Gelöste Gase im Meerwasser	882
Bestimmung des Schwefels in Kiesen, im Eisen	882
Sulfidreactionen auf trockenem Wege	883
Maßanalytische Bestimmung der Schwefelsäure	884
Pyroschwefelsäure, Reactionen	886
Tellurige Säure, neue Reactionen	886
Chlorkalkprüfung	886
Darstellung reiner Salzsäure	888
Prüfung der Salzsäure auf Arsen	889
Nachweis der Halogene	889
Erkennung und Bestimmung des Jods	889
Prüfung des käuflichen Jods	890
Jod und Brom in Phosphoriten	890
Nachweis und Bestimmung der salpetrigen Säure in der Schwefelsäure	890
Salpetersäure, salpetrige Säure und Wasserstoffhyperoxyd gegen Indigolösung	892
Bestimmung der Salpetersäure	892
Bestimmung des Stickstoffs in salpeters. Salzen	892
Ammoniak, Nachweis und Bestimmung	893

Entfernung der Ammoniaksalze bei Mineralanalysen	893
Ammoniakbestimmung mit Magnesia	894
Phosphor : Nachweis, Analyse des rothen	894
Phosphorsäurebestimmung	896
Centaken bei Fällung der phosphors. Ammoniak-Magnesia	899
Prüfung der Phosphorsäure	900
Bestimmung von Arsen und Antimon	900
Abscheidung des Arsens bei der Marsh'schen Probe	900
Auffindung kleiner Mengen Arsen	901
Arsengehalt der Tapeten	901
Arsenige Säure im Brechweinstein	901
Kohle, Analyse	902
Kohlenstoff, Bestimmung im Eisen, in Knochenkohle u. s. w. 902, 903	902, 903
Analyse der Verbrennungsproducte der Kohle	903
Reaction auf Alkalien resp. Gerbsäure	903
Entdeckung des Kali's durch die Flammenprobe	904
Kaliumhydrosulfat als Aufschlußmittel	904
Analyse der Potasche	905
Kieselfluorkalium vor dem Löthrohr	905
Kieselfluornatrium in der Alkalimetrie	905
Trennung des Lithiums vom Kalk	905
Spectrum des Lithiums und des Thalliums	906
Fällbarkeit des schwefels. Baryts	906
Nachweis und Bestimmung von Kalk	906
Absorbirte Kalkerde	907
Nachweis von Alaun im Brod	907
Chromsaure Alkalien	909
Roheisen ; Bessemerstahl; Prüfung von Eisenerzen	907, 908
Titration des Eisenchlorürs mit Chamäleon	908
Manganbestimmung	908
Fällen des Mangans mit kohlens. Ammoniak	910
Nachweis geringer Mengen von Mangan	911
Bestimmung des Nickels und Kobalts in Erzen	911
Zinkbestimmung	911
Bestimmung von Kupfer (Kobalt, Nickel) durch Elektrolyse	912
Kupferbestimmung	913
Bleiglanzanalysen	915
Nachweis von Wismuth	915
Titration des Uranoxyduls mit Chamäleon	915
Vanadium im Trapp	916
Quecksilberbestimmung in Erzen	916
Prüfung der Pyrite auf Gold	917
 Erkennung und Bestimmung organischer Substanzen :	
Elementaranalyse, Bestimmung der Halofde	918

Stickstoffbestimmung	918
Bestimmung des Schwefels in organischen Verbindungen	918
Aethylalkoholbestimmung im Chloroform und Methylalkohol	919
Prüfung des Weingeistes auf Fuselöl	920
Aether, Analyse und Verunreinigung	920
Verfälschung des Bienenwachses	920
Bestimmung des Paraffins in Stearinkerzen	921
Seifenanalysen	921
Carbolsäurereaction	921
Bittermandelölprüfung	922
Toluidine, Trennung der beiden isomeren	922
Fuchsinnachweis	922
Asparaginbestimmung	923
Sarkin; Caffein; Thein	924
Nachweis der Alkaloide	924
Bestimmung und Verhalten von Alkaloiden	925
Narceinnachweis	925
Nachweis der Mekonsäure in Opiumpräparaten	925
Chinaalkaloide, Bestimmung	925
Reactionen des Chinins und Morphins	926
Chinoïdinnachweis	927
Reactionen auf Strychnin, auf Brucin, auf Celebicin, auf So-	
lanin	927, 928
Phosphine, Bestimmung des Phosphors	928
Verhalten der Stärke zu Jod bei Gegenwart von Dextrin	928
Stärkegehalt des Bieres	929
Nachweis und Bestimmung des Inulins	929
Eigenschaften der Fehling'schen Lösung	929
Reduction der Fehling'schen Lösung durch Rohrzucker	930
Zuckerbestimmung mit Fehling'scher Lösung	931
Galläpfelgerbsäure	931
Prüfung von Indigo	931
Prüfung der Cochenille	932
Spectrum einer Carminlösung	932
Nachweis von Wasser in ätherischen Oelen	932
Citronenöl; Neroliöl	932
Rosenöl; Senföl; Prüfung fetter Oele	933
Säuregehalt der fetten Oele; Verfälschung von Oelen und der	
Butter	933
Perubalsam; Cichorienkaffee gefälscht mit Torf	934
Getreidesorten; Roggenmehl; Verdauungsfermente	934
Eiweißbestimmung	935
Säurebestimmung im Rothwein	935
Verfälschung des Traubenweins	936
Nachweis von Zuckercouleur im Bier	936

Nachweis des Pikrotoxins im Bier	986
Curcuma im gelben Senf und Rhabarber	988
Rhodannatrium im Speichel	988
Gallenfarbstoffe	988
Spektroskopische Reaction der Gallenfarbstoffe	989
Cholesterin ; Taurocholsäure	989
Harnstoffbestimmung	940
Harnsäurebestimmung	941
Nachweis von Gallensäuren im Harn	942
Nachweis von Jodkalium im Harn	942
Ursprung und Nachweis des Indicans im Harn	942, 948
Bestimmung kleiner Zuckermengen im Harn	948
Abscheidung der Carbonsäure aus Harn	944
Kalibestimmung im Harn	944
Blutfarbstoffe ; Blutgase ; Hämoglobinbestimmung	944
Nachweis von Blut	944
Bildung von Häminkrystallen	945
Milch : Analyse, mikroskopische Prüfung	945
Apparate	946

Technische Chemie.

Metalle, Legirungen :

Metallurgisch-chemische Formeln	950
Gold	950
Silber	951
Quecksilber	951
Rösten, Röstofen	952
Kupfer aus Röstrückständen	958
Messing ; Bronze	956
Eisen, Roheisen, Stabeisen, Stahl	956
Mangan	965
Antimon	967
Metallüberzüge, Galvanoplastik	967

Metalloide, Säuren, Oxyde, Salze :

Wasser	970
Chlor	971
Schwefelsäure	978
Chlornatrium	974
Soda nach Leblanc	975
Actinatron	977

Schwefel aus Sodastückständen	977
Soda nach B a c h e t	978
Alkalihydrate	978
Chilisalpeter	980
Kaliumsulfat; Jodkalium; Magnesiumsulfat	981
Chlorkalk	982
Ultramarin	988
Mennige; Bleiweiß	988
Explosive Körper, Zündwaaren :	
Schießbaumwolle	984
Dynamit	985
Lithofracteur	986
Mörtel, Thonwaaren, Glas :	
Hydraulischer Mörtel	986
Schwarze Ziegel	987
Künstliche Steine	988
Feuerfeste Steine	989
Werthung von Graphit	989
Schmelztiegel; Glasofen	990
Glas, entglastes Glas	991
Venetianisches Glas; Glasspinnerei; Glasätzen	998
Agricurchemie, Dünger, Desinfection :	
Kali und Natron in Pflanzen	994
Absorption der Phosphorsäure durch die Pflanzen	994
Wirkung des Humus im Boden	994
Eisengehalt grüner Pflanzentheile	996
Düngerwerth von Stoppeln und Wurzeln	996
Seetange als Dünger	996
Berieselung mit Cloakenwassern	997
Mejillonesguano	998
Aufgeschlossener Guano	1000
Superphosphat	1000
Cloakendünger	1002
Fäulniss	1004
Wirkungsweise der Antiseptica	1004
Chloralum	1006
Carbolsäure; Chlorkalk; Chloralhydrat	1008
Desinfection : in Paris, von Schlachtfeldern	1009
Animalische Nahrungsmittel und Abfälle :	
Fleisch	1010
Molkereiproducte, Milch, Bier	1011

Albumin	1012
Künstliche Butter; Fettverarbeitung	1013
Schmierseifen, Harzseife	1014
Beseitigung von freiem Alkali in Seifen	1015
Wasserglassseife	1015
Gerberei	1016

Vegetabilische Nahrungsmittel und Abfälle :

Mehlexplosion; Schrotbrod; Brodfälschung	1020
Mikroskopische Prüfung der Stärke	1021
Stärkesucker	1022
Liebig'sche Suppe	1023
Oel extraction durch Schwefelkohlenstoff	1023
Oelbleichen; Verfälschung von Palmöl	1024
Zuckerfabrikation; Zuckerrübe; Gewinnung und Entfärbung des Safts	1025
Thierkohle; Wirkung der Knochenkohle	1026
Wiederbelebung der Knochenkohle	1027
Verkochen des Zuckersafts	1028
Zuckerreinigung; Werthbestimmung des Rohrzuckers	1030
Dextrin im Rohrzucker; Decken des Zuckers	1032
Explosion eines Monte-jus	1033
Melasse	1034
Contraction von Zuckerlösungen bei der Inversion	1035
Traubenzucker aus Rohrzucker	1036
Farbenmaafs	1037
Malz	1037
Maischen mit schwefliger Säure; Hefe	1038
Entfäulung von Spiritus durch Holzkohle	1039
Alkohol aus Holz	1040
Bierconservirung	1040
Maishier; bière de la revanche nationale	1041
Reifen der Trauben	1042
Wein: Zusammensetzung; Erhitzen	1043
Obetwein	1044
Emigfabrikation	1045

Heizung und Beleuchtung :

Gase in Steinkohlen	1045
Gase in Braunkohlen, schlagende Wetter	1049
Gase in Koks	1050
Steinkohlentheer	1050
Steinkohlenruß; Braunkohle gegen Alkalien	1052
Oefen zum Verbrennen von staubförmigem Brennmaterial	1052
Petroleum	1053

Leichte Petroleumöle	1054
Mineralöl und fettes Oel als Schmiermittel	1055
Ozokerit; Asphalt	1056
Gaswasser	1057
Schwefelkohlenstoff im Leuchtgas; Sauerstoffbeleuchtung	1058
Einfluß des Kautschuks auf das Gas	1058
Kautschuk, Guttapercha; Harzöl	1059
Fossiles Harz; Benzoëharz; Drachenblut	1060
Quillajarinde	1061

Pflanzen- und Thierfaser, Färberei :

Korkstopfen; Conserviren von Holz	1061
Flammenschutz für Holz und Gewebe; Papierzeug aus Holz	1062
Dendritische Flecken auf Papier	1063
Prüfung der Gespinnstfasern	1063
Schwefeln und Entfetten der Wolle	1064
Alauniren der Wolle; Tannin als Beize	1065
Degummiren der Seide; Wasser zur Färberei	1066
Bleipikrat zum Beschweren der Seide; Chevreul's Farbenkreise	1066
Zeugdruck mit metallischem Silber	1067
Antimonblau; Molybdänblau	1067
Arsenhaltige grüne Farben	1067
Chinesisches Grün	1068
Cochenille; Stempelfarbe; Schwarzfärben von Wolle	1069
Isopurpursäure; Fälschung von Fuchsin mit Zucker	1069
Arsengehalt von Fuchsin; giftfreie Anilinfarben	1070
Fuchsin auf Baumwolle ohne Beize; Violett aus Fuchsin	1071
Ponceau auf Baumwolle; Scharlachroth auf Wolle und Seide	1072
Grenade	1073
Rosa; Alkaliblau; Anilinblau auf Baumwolle	1073
Jodgrün auf Leinen; Drucken mit Anilinfarben	1074
Grünfärben von Stroh; Färben von Leder	1074
Gefärbtes Collodium; Anilinfarben auf Filz; Anilinschwarz	1075
Türkischroth; künstliches Alizarin	1077
Anthraflavinsäure; Anthracenblau	1077
Violett; Indulinblau; Leucolinblau; Flavin	1078
Aurantin; Corallin	1079
Phenolblau	1080
Zinnfolie bei der Decorationsmalerei	1081

Photographie :

Schwarze Zeichnungen durch Wasserstoff und Silbersalze	1081
Empfindliches Papier für autographische Telegraphen	1082
Theorie der chemischen Wirkung des Lichtes	1082
Collodiumwolle; Empfindlichkeit des Collodiums	1083

Trockenplatten; weisse Flecken auf Photographien . . .	1084
Photographisches Druckverfahren	1084
Färbung mikroskopischer Präparate für Photographie . . .	1085
Photographische Bilder zur Messung von Entfernungen . . .	1085

Mineralogie.

Allgemeines :

Topographie; künstliche Mineralien; Krystallographie . . .	1087
Mikroskopie; Farben der Mineralien	1088

Metalloide :

Diamant, Graphit	1088
----------------------------	------

Metalle :

Gold	1089
Silber; Amalgam; Kupfer	1090

Arsenide :

Kittingerit; Arsenkupfer; Arseneisen; Rothnickelkies . . .	1091
--	------

Sulfoarsenide :

Arsenkies	1092
---------------------	------

Sulfide :

Eisenkies u. a. w.	1092
Bleiglanz; Zinkblende; Guadalcazarit	1093
Magnetkies; Jalpait; Kupferglanz; Cuban; Buntkupfererz . .	1094
Kupferkies; Zinnkies; Feuerblende, Silberkies; Fahlerz . .	1095

Wasserfreie Oxyde RO_2 :

Anatas, Rutil, Brookit; Zinnstein	1096
Zirkon; Quarz; Tridymit	1097
Opal	1098

Wasserfreie Oxyde R_2O_3 :

Korund	1098
Eisenglanz	1099

Wasserhaltige Oxyde R_2O_3 :

Bauxit, Wocheinit; Uranosphärit	1099
Brauneisenstein	1100

Wasserfreie Oxyde RO :

Hydrargyrit; Rothzinkerz 1101

Wasserfreie Oxydverbindungen :

Magneteisen 1101

Nadorit 1102

Wasserhaltige Oxydverbindungen :

Heterogenit 1102

Wad 1103

Wasserfreie Silicate mit RO :

Pyroxen 1103

Wallastonit 1104

Augit; Salit; Chrysolith; Hyalosiderit 1105

Stirlingit; Knebelit 1106

Wasserfreie Silicate mit R_2O_3 :

Andalusit; Diathen 1106

Wasserfreie Silicate mit RO und R_2O_3 :

Feldspathe 1107

Anorthit; Albit 1111

Oligoklas, Andesin; Labrador 1112

Spodumen, Snarumit; Obsidian; Pechstein; Leucit 1113

Nephelin; Meionit; Staurolith 1115

Beryll; Granat; Epidot 1116

Isopyr; Allanit, Orthit 1118

Glimmer, Kaliglimmer 1118

Biotit; Paragonit 1119

Manganophyll; Sericit 1120

Wasserhaltige Silicate mit RO :

Talk, Speckstein; Genthit 1120

Kieselkupfer; Resanit 1121

Wasserhaltige Silicate mit RO und R_2O_3 :

Myelin, Carnat, Steinmark, Nakrit, Kaolin 1121

Milanit; Miloschin 1122

Uransilicat 1123

Wasserhaltige Silicate mit RO und R_2O_3 :

Seebachit, Levyn, Chabasit 1123

Stilbit, Pennin, Aphrosiderit 1124

Xanthophyllit; Pelagonit, Hisingerit 1125

Silicate mit Sulfaten, Boraten, Vanadinen u. s. w. :

Hauyn; Axinit; Datolith; Ardennit, Dewalquit . . . 1126

Silicate mit Fluoriden :

Humit, Chondrodit . . . 1127

Tantalate und Niobate :

Aeschynit, Samarskit . . . 1128

Nehlit . . . 1129

Vanadinate :

Vanadinit, Descloizit; Pucherit . . . 1129

Wolframate :

Scheelit . . . 1130

Wasserfreie Phosphate :

Ytterspath, Apatit, Phosphorit . . . 1130

Amblygonit, Montebrasit . . . 1131

Wasserhaltige Phosphate :

Wawellit; Peganit; Kupferuranglimmer . . . 1133

Arseniate :

Kupferschaum; Kobaltblüthe; Zeunerit . . . 1134

Trögerit, Walpurgin, Uranospinit, Rhagit . . . 1135

Carbonate :

Aragonit; Kalkspath . . . 1136

Roepperit; Eisenspath . . . 1137

Winklerit . . . 1138

Borate :

Boracit . . . 1138

Tinkal; Hydroborocalcit . . . 1139

Nitrate :

Kalialpeter . . . 1139

Wasserfreie Sulfate :

Schwarspath; Cölestin . . . 1140

Wasserhaltige Sulfate :

Glaubersalz; Gyps; Bittersalz; Cupromagnesit; Blödit;
Simonyit . . . 1141

Syngenit, Kalumit	1142
Aluminit; Alaun; Bartholomit	1143
Fluoride :	
Fluöspath	1144
Chloride :	
Steinsalz; Salmiak; Erythroiderit; Kremersit; Chlorocalcit	1144
Nantokit; Borsit; Bleihorners	1145
Percyit	1146
Organoide :	
Krantzit; Pyropisit	1146
Fichtalit; Coorongit	1147
Unbekannte Mineralien :	
Mikroscemmit	1147
Pseudomorphosen	1148
Paragenese	1150

Chemische Geologie.

Allgemeines :	
Systematik	1151
Experimente; Gesteinsbildung; Metamorphismus	1152
Einschlüsse	1153
Krystallite; hohle Geschiebe; Verbreitung von Kali und Phosphorsäure; Topographie	1154
Gesteinsuntersuchungen :	
Gneiss und metamorphische Gesteine	1154
Protegin	1155
Ältere krystallinische Gesteine :	
Granit; Granulit	1156
Syenit; Uralitsyenit; Porphy	1157
Diorit	1158
Eklogit	1160
Ossipyte; Gabbro; Olivinfels	1161
Serpentin; Melaphyr	1162
Palatinit	1163

e Gesteine :

.	.	.	.	.	.	.	1163
orphyr	.	.	.	.	.	.	1164
.	.	.	.	.	.	.	1165
rot mit Basalt	.	.	.	.	.	.	1166
en	.	.	.	.	.	.	1167
che	.	.	.	.	.	.	1168

itisirung	.	.	.	.	.	.	1171
.	.	.	.	.	.	.	1174
.	.	.	.	.	.	.	1175
.	.	.	.	.	.	.	1176

:							
Age	.	.	.	.	.	.	1179
.	.	.	.	.	.	.	1180

.	.	.	.	.	.	.	1181
.	.	.	.	.	.	.	1184
ische	.	.	.	.	.	.	1186
ie ; französische ; englische	.	.	.	.	.	.	1187
be ; amerikanische	.	.	.	.	.	.	1188

.	.	.	.	.	.	.	1190
.	.	.	.	.	.	.	1191
.	.	.	.	.	.	.	1191
einens	.	.	.	.	.	.	1192
.	.	.	.	.	.	.	1192
.	.	.	.	.	.	.	1193
sterreichisch-ungarische	.	.	.	.	.	.	1194
.	.	.	.	.	.	.	1195
atische	.	.	.	.	.	.	1196
.	.	.	.	.	.	.	1199



Abkürzungen in den Citaten.

Eine eingeklammerte Zahl hinter einer Abkürzung bedeutet, daß die citirte Bandzahl die einer 2., 3. . . Reihe [Folge, série, series] ist.

Am. Chemist	bedeutet :	The American Chemist, edited by Chas. F. Chandler und W. H. Chandler. — New-York.
Ann. Chem. Pharm.	"	Annalen der Chemie u. Pharmacie, herausgegeben von F. Wöhler, J. Liebig, H. Kopp, E. Erlenmeyer, J. Volhard. — Leipzig u. Heidelberg.
Ann. chim. phys.	"	Annales de chimie et de physique, par Chevreul, Dumas, Boussingault, Regnault, Wurtz. — Paris.
Ann. min.	"	Annales des mines, rédigées par les ingénieurs des mines. — Paris.
Arch. néerland.	"	Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles, publiées par la société hollandaise des sciences à Harlem et redigées par E. H. v. Baumhauer. — La Haye.
Arch. Pharm.	"	Archiv der Pharmacie, herausgegeben von H. Ludwig. — Halle a. S.
Berg. Hütt. Ztg.	"	Berg- und Hüttenmännische Zeitung, red. von Br. Kerl und Fr. Wimmer. — Leipzig.
Berl. Acad. Ber.	"	Monatsberichte der Academie der Wissenschaften zu Berlin.
Deutsch. ch. Ges. Ber.	bedeutet :	Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin.
Bull. soc. chim.	"	Bulletin de la société chimique de Paris; comprenant le compte rendu des travaux de la société et l'analyse des mémoires de chimie pure et appliquée; par M. M. J. Bouis, Ph. de Clermont, P. P. Dehérain, Ch. Friedel, A. Girard, Ch. Girard, Henninger, F. de Lalande, F. Le Blanc, A. Riche, G. Salet, P. Schützenberger, G. Vogt, E. Willm et Ad. Wurtz.
Chem. Centr.	"	Chemisches Centralblatt, redigirt von R. Arendt. — Leipzig.
Chem. News	"	Chemical News, edited by W. Crookes. — London.
Chem. Soc. J.	"	The Journal of the Chemical Society of London. — London.
Compt. rend.	"	Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'académie des sciences. — Paris.
Dingl. pol. J.	"	Polytechnisches Journal, herausgegeben von E. M. Dingler. — Augsburg.
Gazz. chim. ital.	"	Gazzetta chimica italiana. — Palermo.

Jahrb. geol. Reichsanst. bedeutet : Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. — Wien.

Jahrb. Min. bedeutet : Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie; von G. Leonhard u. H. B. Geinitz. — Stuttgart.

Jenaische Zeitschr. f. Med. u. Naturw. bedeutet : Jenaische Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaft; herausgegeben von der medicinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena. — Leipzig.

Instit. „ L'Institut; section des sciences mathématiques, physiques et naturelles. Dirigé par Arnould. — Paris.

J. pr. Chem. „ Journal für praktische Chemie, herausgegeben von H. Kolbe. — Leipzig.

Lond. geol. soc. Q. J. bedeutet : The Quarterly Journal of the Geological Society. — London.

Lond. R. Soc. Proc. bedeutet: Proceedings of the Royal Society of London.

Monit. scientif. bedeutet : Le moniteur scientifique; Journal des sciences pures et appliquées; par le Dr. Quesneville. — Paris.

N. Arch. ph. nat. „ Archives des sciences physiques et naturelles, nouvelle période. — Genève.

N. Jahrb. Pharm. „ Neues Jahrbuch für Pharmacie und verwandte Fächer; herausgegeben von F. Vorwerk. — Speyer.

R. Petersb. Acad. Bull. „ Bulletin de l'académie des sciences de St.-Petersbourg.

N. Rep. Pharm. „ Neues Repertorium für Pharmacie; von L. A. Buchner. — München.

Pharm. J. Trans. „ Pharmaceutical Journal and Transactions. — London.

Phil. Mag. „ The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science, conducted by R. Kane, W. Thomson and W. Francis. — London.

Pogg. Ann. „ Annalen der Physik und Chemie; herausgegeben von J. C. Poggendorff. — Leipzig.

Rep. Br. Assoc. „ Report of the ... Meeting of the British Association for the Advancement of Science. — London.

Russ. Zeitschr. Pharm. „ Pharmaceutische Zeitschrift für Russland; herausgegeben von der pharmaceut. Gesellschaft in St. Petersburg; redigirt von A. Casselmann.

Sill. Am. J. bedeutet : The American Journal of Science and Arts; J. D. Dana and B. Silliman. — New-haven.

XLII

Vierteljahrsschr. pr. Pharm. bedeutet : Vierteljahrsschr. für praktische Pharmacie; herausgegeben von G. C. Wittstein. — München.

Wien. Acad. Ber. bedeutet : Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Academie der Wissenschaften zu Wien.

Zeitschr. anal. Chem. „ Zeitschrift für analytische Chemie; herausgegeben von R. Fresenius. — Wiesbaden.

Zeitschr. geol. Ges. „ Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. — Berlin.

Weitere Abkürzungen entsprechen den obigen oder den ausführlichen Titeln so nahe, daß von einer erschöpfenden Verzeichnung hier abgesehen werden darf.

Corresp.	bedeutet	Correspondenz
corr.	„	corrigirt
red.	„	reducirt
Gew.	„	Gewicht
Thl.	„	Theil



In diesem Jahresbericht sind im Allgemeinen die von den betreffenden Verfassern angewendeten chemischen Formeln beibehalten worden. Die Symbole der Elemente bedeuten daher theils *Aequivalente* (Mischungsgewichte), theils *Atomgewichte*. Bei denjenigen Elementen, bei welchen ein Unterschied zwischen beiden Gewichten besteht, drücken die durchstrichenen Buchstaben die Atomgewichte der Elemente, die nicht durchstrichenen die Mischungsgewichte derselben aus. Wir geben im Folgenden eine Zusammenstellung der Atomgewichte und der Mischungsgewichte der Elemente:

Aluminium	$\begin{cases} \text{Al}=18.7 \\ \text{Al}=27.4 \end{cases}$	Kalium	$\text{K}=39$	Sauerstoff	$\begin{cases} \text{O}=8 \\ \text{O}=16 \end{cases}$
Antimon	$\text{Sb}=122$	Kobalt	$\begin{cases} \text{Co}=29.5 \\ \text{Co}=59 \end{cases}$	Schwefel	$\begin{cases} \text{S}=16 \\ \text{S}=32 \end{cases}$
Arsen	$\text{As}=75$	Kohlenstoff	$\begin{cases} \text{C}=6 \\ \text{C}=12 \end{cases}$	Selen	$\begin{cases} \text{Se}=39.5 \\ \text{Se}=79 \end{cases}$
Baryum	$\begin{cases} \text{Ba}=68.5 \\ \text{Ba}=137 \end{cases}$	Kupfer	$\begin{cases} \text{Cu}=31.7 \\ \text{Cu}=63.4 \end{cases}$	Silber	$\text{Ag}=108$
Beryllium	$\begin{cases} \text{Be}=4.7^1) \\ \text{Be}=7.0^2) \end{cases}$	Lanthan	$\begin{cases} \text{La}=46 \\ \text{La}=92 \end{cases}$	Silicium	$\begin{cases} \text{Si}=14^4) \\ \text{Si}=28 \end{cases}$
Blei	$\begin{cases} \text{Pb}=103.5 \\ \text{Pb}=207 \end{cases}$	Lithium	$\text{Li}=7$	Stickstoff	$\text{N}=14$
Bor	$\text{Bo}=11$	Magnesium	$\begin{cases} \text{Mg}=12 \\ \text{Mg}=24 \end{cases}$	Strontium	$\begin{cases} \text{Sr}=48.8 \\ \text{Sr}=87.6 \end{cases}$
Brom	$\text{Br}=80$	Mangan	$\begin{cases} \text{Mn}=27.5 \\ \text{Mn}=55 \end{cases}$	Tantal	$\text{Ta}=182$
Cadmium	$\begin{cases} \text{Cd}=56 \\ \text{Cd}=112 \end{cases}$	Molybdän	$\begin{cases} \text{Mo}=48 \\ \text{Mo}=96 \end{cases}$	Tellur	$\begin{cases} \text{Te}=64 \\ \text{Te}=128 \end{cases}$
Calcium	$\begin{cases} \text{Ca}=20 \\ \text{Ca}=40 \end{cases}$	Natrium	$\text{Na}=23$	Thallium	$\text{Tl}=204$
Cäsium	$\text{Cs}=133$	Nickel	$\begin{cases} \text{Ni}=29.5 \\ \text{Ni}=59 \end{cases}$	Thorium	$\begin{cases} \text{Th}=57.8 \\ \text{Th}=115.6 \end{cases}$
Cerium	$\begin{cases} \text{Ce}=46 \\ \text{Ce}=92 \end{cases}$	Niobium	$\text{Nb}=114$	Titan	$\begin{cases} \text{Ti}=25 \\ \text{Ti}=50 \end{cases}$
Chlor	$\text{Cl}=35.5$	Osmium	$\begin{cases} \text{Os}=100 \\ \text{Os}=200 \end{cases}$	Uran	$\text{U}=60$
Chrom	$\begin{cases} \text{Cr}=26 \\ \text{Cr}=52 \end{cases}$	Palladium	$\begin{cases} \text{Pd}=58 \\ \text{Pd}=106 \end{cases}$	Vanadium	$\text{V}=51.3^5)$
Didym	$\begin{cases} \text{Di}=47.5 \\ \text{Di}=95 \end{cases}$	Phosphor	$\text{P}=31$	Wasserstoff	$\text{H}=1$
Eisen	$\begin{cases} \text{Fe}=28 \\ \text{Fe}=56 \end{cases}$	Platin	$\begin{cases} \text{Pt}=99 \\ \text{Pt}=198 \end{cases}$	Wismuth	$\text{Bi}=208$
Erbium	$\begin{cases} \text{Er}=56.8 \\ \text{Er}=113.7 \end{cases}$	Quecksilber	$\begin{cases} \text{Hg}=100 \\ \text{Hg}=200 \end{cases}$	Wolfram	$\begin{cases} \text{Wo}=92 \\ \text{Wo}=184 \end{cases}$
Fluor	$\text{Fl}=19$	Rhodium	$\begin{cases} \text{Rh}=52 \\ \text{Rh}=104 \end{cases}$	Yttrium	$\begin{cases} \text{Y}=29.8 \\ \text{Y}=59.7 \end{cases}$
Gold	$\text{Au}=196$	Rubidium	$\text{Rb}=85.4$	Zink	$\begin{cases} \text{Zn}=32.5 \\ \text{Zn}=65 \end{cases}$
Itacium	$\text{It}=105$	Ruthenium	$\begin{cases} \text{Ru}=52 \\ \text{Ru}=104 \end{cases}$	Zinn	$\begin{cases} \text{Sn}=59 \\ \text{Sn}=118 \end{cases}$
Indium	$\text{In}=113.4^3)$			Zirkonium	$\begin{cases} \text{Zr}=45 \\ \text{Zr}=90 \end{cases}$
Iridium	$\begin{cases} \text{Ir}=99 \\ \text{Ir}=198 \end{cases}$				
Jod	$\text{J}=127$				

¹⁾ Wenn Beryllerde = BeO . — ²⁾ Wenn Beryllerde = Be_2O_3 . — ³⁾ Indiumoxyd = In_2O_3 . — ⁴⁾ Wenn Kieselsäure = SiO_2 . — ⁵⁾ Wenn Vanadinsäure = VO_2 .

Alle Temperaturangaben beziehen sich, wofern nicht ausdrücklich das Gegentheil ausgesprochen ist, auf die hunderttheilige Scale.

Die abgekürzten Bezeichnungen der Maaße und Gewichte folgen der Aufstellung der kaiserlichen Eichungscommission. Dieselben „sollen möglichst geeignet sein, ein Gemeingut der Literaturen aller derjenigen Nationen zu werden, welche das metrische System anwenden“. (Sie unterscheiden sich von den kurz vorher von Friedrich Vieweg und Sohn ausgegangenen Vorschlägen durch die Vermeidung großer Buchstaben).

Längenmaafse :

Kilometer	.	.	.	.	.	km
Dekameter	.	.	.	.	.	dkm
<i>Meter</i>	.	.	.	.	.	m
Decimeter	.	.	.	.	.	dcm
Centimeter	.	.	.	.	.	cm
Millimeter	.	.	.	.	.	mm.

Flächenmaafse :

Hektar	.	.	.	.	.	ha
Quadratdekameter oder Ar	.	.	.	.	.	a
Quadratmeter	.	.	.	.	.	qm
Quadratdecimeter	.	.	.	.	.	qdc
Quadratcentimeter	.	.	.	.	.	qcm
Quadratmillimeter	.	.	.	.	.	qmm.

Körpermaafse :

Kubikmeter	.	.	.	.	.	cbm
Hektoliter	.	.	.	.	.	hl
Kubikdecimeter oder <i>Liter</i>	.	.	.	.	.	l
Kubikcentimeter	.	.	.	.	.	cbcm
Kubikmillimeter	.	.	.	.	.	cbmm.

Gewichte :

Kilogramm	.	.	.	.	.	kg
Dekagramm	.	.	.	.	.	dkg
<i>Gramm</i>	.	.	.	.	.	g
Decigramm	.	.	.	.	.	dgc
Centigramm	.	.	.	.	.	cgc
Milligramm	.	.	.	.	.	mg.

Sonstige Maaßeinheiten :

Meterkilogramm	.	.	.	.	.	mkg
Atmosphäre	.	.	.	.	.	atm
Calorie oder Wärmeeinheit	.	.	.	.	.	cal
Proc.	.	.	.	.	.	Procent
Prom.	.	.	.	.	.	Promille.

Allgemeine und physikalische Chemie.

A. Brezina (1) entwickelt die Hauptsätze der Kry- Krystall-
kunde.
Krystallogra-
phie und
Krystall-
physik. stallographie und Krystallphysik unter Zugrundelegung der Miller'schen Methode. Gerade diese Methode sei einer elementaren Behandlung fähig, welche fast ohne Anwendung des Calculs nicht nur die rasche und sichere Entwicklung aller Combinationen auf dem Wege der Zonenbeobachtung, sondern auch die Erkenntniss der physikalischen Eigenschaften der Krystalle auf Grundlage ihrer Symmetrieverhältnisse ermögliche, und nicht nur durch diese Einfachheit und Gründlichkeit, sondern auch in jeder Beziehung den übrigen gebräuchlichen von Weifs, Naumann und von Lévy herrührenden vorzuziehen sei. Während aber diese Ableitungsmethode für den krystallographischen Theil erst durch v. Lang (2) durchgeführt wurde, sei ein wesentliches Moment der Miller'schen Methode die von Whewell (3) herrührende Art der Flächenbezeichnung. Brezina giebt nun in eingehender übersichtlicher Weise die zum Lösen von Combinationen

(1) Min. Mitth. 1872, Heft 8, 125 bis 160. — (2) V. v. Lang, Krystallographie; Wien, Braumüller 1866. — (3) Phil. Trans. 1825, 87.

und zur Erkenntniß des physikalischen Wesens der Krystalle nothwendigen Entwicklungen. Er behandelt im ersten Abschnitte nach dem Vorgange Miller's die rein geometrischen Verhältnisse der Krystalle, soweit sie zur Bestimmung der Combinationen erforderlich sind. Der zweite Abschnitt handelt von den möglichen Krystallsystemen und den ihnen entsprechenden Symmetrieverhältnissen und ist auszugsweise dem unter (2) angeführten Werke v. Lang's entnommen. Im dritten Abschnitt zeigt Derselbe, wie sich unter Zugrundelegung des optischen Verhaltens der Krystalle im allgemeinen die optischen Verhältnisse für die einzelnen Krystallsysteme aus ihrer Symmetrie ableiten lassen.

Stereogra-
phische Pro-
jection, Kry-
stallzwillinge.

E. Reusch (1) hat zur Lehre von den Krystallzwillingen einen Aufsatz veröffentlicht. Im ersten Theile wird gezeigt, wie mit Hilfe der stereographischen Projection (2) für ein durch seine Flächenpole gegebenes Krystallindividuum I und eine beliebig gegebene Zwillingaxe die correspondirenden Pole des Individuums II graphisch bestimmt werden können. Im zweiten Theile werden einfache Formeln angegeben, welche gestatten die Indices der correspondirenden Pole zu berechnen. Der dritte Theil giebt einige Anwendungen. Nur die stereographische Projection, sofern sie alle Pole der Kugel mit Ausnahme des Projectionscentrums darzustellen erlaubt, leide nicht an dem Uebelstand, für Fläche und Gegenfläche, Pol und Gegenpol, nur *ein* Zeichen zu haben, könne also hemiëdrische Formen und Zwillinge zu ganz klarer Anschauung bringen.

Aetzfiguren.

Heinr. Baumhauer (3) hat ferner (4) Aetzfiguren untersucht am triklinen *Kupfervitriol*, am *Spatheisenstein*, am *Eisenvitriol*, den man aus mit Kupfervitriol ziemlich

(1) Pogg. Ann. **143**, 569 bis 589. — (2) Vgl. Reusch, Jahresber. f. 1871, 1. — (3) Pogg. Ann. **145**, 459. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1870, 6; f. 1871, 2.

stark versetzten Lösungen in prachtvollen scheinbar rhomboëdrischen jedoch monoklinen Krystallen erhält, am *Aragonit*. Aetzfiguren.

H. Baumhauer (1) fand z. B. bei der isomorphen monoklinen Gruppe: *Eisenvitriol*, *schwefels. Eisenoxydul-Ammoniak*, *schwefels. Nickeloxydul-Kali* und *schwefels. Nickeloxydul-Ammoniak* keine bedeutende Verschiedenheit der durch Wasser als Aetzmittel hervorgerufenen Vertiefungen, welche in ihrer Lage übereinstimmten. Ein entgegengesetztes Verhalten zeigt die Gruppe *Kalkspath*, *Dolomit* und *Spatheisenstein*. Der *Kalkspath* läßt nach dem Aetzen mit Salzsäure auf seinen Spaltungsrhomboëderflächen deutliche dreiseitige gleichschenklige Vertiefungen erkennen, welche ihre Spitze dem Scheiteleck des Krystalles zuwenden. Umgekehrt, mit der Basis nach dem Scheiteleck liegen die durch Aetzen mit kochender Salzsäure auf den Spaltungsrhomboëderflächen des *Spatheisensteins* erzeugten etwas lang gedehnten dreiseitigen gleichschenkligen Vertiefungen (2). Aehnlich wie *Spatheisenstein* verhält sich nach K. Haushofer (3) auch der *Dolomit*. Hiernach schließt Baumhauer auf eine entsprechende Aehnlichkeit oder Verschiedenheit der Structur und der Molekularformen dieser Körper und findet in den erwähnten Thatsachen einen Beleg für die von Kekulé (4) ausgesprochenen Ansichten über Constitution der Salze und Isomorphismus.

Nach Beobachtungen von E. Jannettaz (5) ist in den einaxigen Krystallen die große Wärmeleitungsaxe parallel der leichtesten Spaltbarkeit; bietet die Substanz mehrere geneigte Spaltbarkeiten, so liegt die größte Wärmeleitungsaxe in der Richtung der größeren der beiden einerseits Spaltbarkeit und Wärmeleitungsaxen der Krystalle.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 867. — (2) H. Baumhauer, *ogg. Ann.* 114, 459. — (3) In der Jahresber. f. 1866, 7 angeführten Abhandlung. — (4) Jahresber. f. 1869, 17. — (5) Compt. rend. 75, 561.

Spaltbarkeit
und Wärme-
leitungsaxen
der Krystalle.

parallel andererseits, senkrecht zur Hauptaxe geführten Projectionen. In der folgenden Zusammenstellung ist die zur Prismenaxe parallele Axe c als Einheit genommen und die senkrechte Axe a bildet den Zähler des Verhältnisses.

Horizontale große Wärmeleitungsaxe :

Krystall	Mittleres Verhältniß der Wärmeleitungs- axen	Krystall- system	Vorherrschende Spaltbarkeit	Winkel der Axe u. rhom- boëdrischen Spaltbarkeit
Antimon	1.591	rhomboë- drisch	{ basisch- rhomboëdrisch	52°52'57"
Wismuth		"	"	
Rotheisenerz	1.1	"	"	82°37'43"
Schwarzer Turmalin	1.165	"	unbestimmt	
Eudialyt	1.182	"	basisch	
Pennin	1.1576	"	"	
Dolomit	1.05	"	rhomboëdrisch	47°46'52"
Magnesit	1.078	"	"	48°54'31"
Spatheisenstein	1.065	"	"	48°26'05"
Mesitinspath	1.06	"	"	48°51'55"
Anatas		quadratisch	basisch	

Verticale große Wärmeleitungsaxe :

Corund	0.9	rhomboëdrisch	rhomboëdrisch	82°35'59"
Troostit von Franklin	0.854	"	prismatisch	
Chabasit	0.984	"	rhomboëdrisch	88°01'
Smaragd		hexagonal	basisch	
Kalkspath	0.918	rhomboëdrisch	rhomboëdrisch	45°23'28"
Apatit	0.963	hexagonal	"	
Pyromorphit	0.978	"	"	
Quarz	0.762	rhomboëdrisch	"	87°46'53"
Rutil	0.8	quadratisch	prismatisch	
Zinkstein	0.79	"	"	
Zirkon	0.9	"	"	
Idokras	0.94	"	"	
Paranthin	0.845	"	"	

Die obige Regelmäßigkeit ist unentschieden für Turmalin, Apatit und Pyromorphit wegen der unbestimmten Spaltbarkeit. Eine Ausnahme bilden Kalkspath und Smaragd; gerade diese besitzen auch die Besonderheit sich

zusammenzuziehen, der eine normal der andere parallel zur Axe, wie zunächst Dulong und Mitscherlich und nachher Fizeau (1) gezeigt haben. — Die Regel gilt auch für zweiaxige Krystalle, an welchen Jannettaz sie ursprünglich entdeckt hat.

E. Jannettaz (2) theilt einige Beobachtungen an Idiocyclophane Krystalle.

E. Reusch (3) ergänzt frühere (4) Bemerkungen über die durch Druck im Kalkspath hervorgebrachten Erscheinungen. Kalkspath gegen Druck.

Allgemeine theoretisch-chemische Untersuchungen.

W. A. Norton (5) hat Seine (6) Betrachtungen über molekulare und kosmische Naturlehre fortgesetzt. Molekulare und kosmische Naturlehre.

M. B. Pell (7) macht in einem Aufsatz über die Constitution der Materie den Versuch, von einigen Eigenschaften der Materie auf Grundlage mechanischer Principien Rechenschaft zu geben. Constitution der Materie.

W. C. Wittwer (8) sucht einfache Normen auf, durch welche sich die Molekularerscheinungen auf dem Wege der Mathematik ableiten lassen. Seine Untersuchungen führen ihn zu folgenden Fundamentalgesetzen der Molekularerscheinungen: 1) Es giebt zwei verschiedene träge materielle Substanzen, den Aether und die Massentheilchen. 2) Gleichartiges stößt sich ab, Ungleichartiges zieht sich an. 3) Sämmtliche Wirkungen nehmen ab, wie das Quadrat der Entfernungen wächst. Diese Sätze wendet Witt- Molekulargesetze.

(1) Jahresber. f. 1868, 52. — (2) Compt. rend. 34, 868. — (3) Pogg. Ann. 143, 307; Berl. Acad. Ber. 1872, 242. — (4) Pogg. Ann. 133, 441; Berl. Acad. Ber. 1867. — (5) Sill. Am. J. [3] 3, 337, 440; 4, 8. — (6) Jahresber. f. 1870, 42. — (7) Phil. Mag. [4] 43, 161. — (8) Die Molekulargesetze, Leipzig, B. G. Teubner, 1871, 166 Seiten.

wer an zur Erklärung der physikalischen Eigenschaften der Körper.

Natur der
Elemente.

J. A. Groshans (1) stellt in einer Abhandlung über die Natur der Elemente, der nicht zerlegten chemischen Körper, für eine grössere Zahl von Kohlenstoffverbindungen die Formeln, Siedepunkte, Dampfdichten und Atomzahlen sowie auch Beziehungen zwischen den spec. Gewichten von Flüssigkeiten und ihren Atomzahlen zusammen. Derselbe kommt u. a. zu folgenden Schlüssen: C, H und O sind in der That einfache Körper, wahre Elemente; das *Chlor* kann als ein zusammengesetzter Körper von vier Atomen einfacher unbekannter Körper aufgefaßt werden; das *Brom* ist aus neun Atomen einfacher unbekannter Körper zusammengesetzt.

Atomtheorie.

C. R. A. Wright (2) versucht zu zeigen, daß die in der atomistischen Hypothese enthaltenen Begriffe sowohl unnöthig als unzureichend sind. Hierauf entgegnet R. W. Atkinson (3), daß Wright selbst die behauptete Unnöthigkeit widerlege, indem Derselbe bei der Wahl zwischen zwei gegebenen Vorstellungen sich stets für die mit der Atomtheorie in Einklang stehende entscheide. Den Gründen für die Unzulänglichkeit sei zu antworten durch den Hinweis auf die Unabgeschlossenheit und die fortwährende Weiterbildung der Theorie, mit welcher keine entdeckte Thatsache unvereinbar sei. Wright (4) erwidert. Atkinson (5) giebt eine Gegenerwiderung. — Auf eine Bemerkung eines Pseudonymen (6) antwortet Atkinson (7) gleichfalls, worauf W. Thorp jun. (8) die Weiterführung der Discussion übernimmt. — Auch A. Tribe (9) tritt gegen Wright für die Atomtheorie ein.

(1) Arch. neerland. 6; im Ausz. Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 625, 689, 754. — (2) Phil. Mag. [4] 43, 241. — (3) Phil. Mag. [4] 43, 428. — (4) Phil. Mag. [4] 43, 503. — (5) Phil. Mag. [4] 44, 118. — (6) Chem. News 25, 251. — (7) Chem. News 25, 273. — (8) Chem. News 25, 309. — (9) Phil. Mag. [4] 44, 121.

J. A. R. Newlands (1) erinnert anlässlich der Mittheilungen von Cannizzaro (2) über Beziehungen zwischen den Atomgewichten an Seine (3) diesbezüglichen Erörterungen.

Atom-
gewichte.

A. Michaelis (4) theilt einige Betrachtungen mit, die, wie es ihm scheint, einen entfernten Anhaltspunkt bieten dürften, die Lehre von der Atomigkeit der Elemente in die mathematische Sprache zu übersetzen.

Werthigkeit
der Elemente.

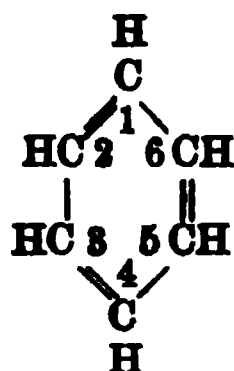
Aug. Kekulé (5) giebt der Werthigkeit eine mehr mechanische Bedeutung, indem Er sie auffasst als die relative Anzahl der Stöße, welche ein Atom in der Zeiteinheit durch andere Atome erfährt. In derselben Zeit, in welcher die einwerthigen Atome eines biatomen Moleküls einmal aneinander prallen, kommen bei gleicher Temperatur zweiwerthige Atome eines ebenfalls biatomen Moleküls zweimal zum Stofs. Unter denselben Bedingungen ist in der Zeiteinheit bei einem aus zwei einwerthigen und einem zweiwerthigen Atom bestehenden Molekül die Anzahl der Stöße für das zweiwerthige Atom $= 2$, für jedes der einwerthigen $= 1$. Zwei Atome des vierwerthigen Kohlenstoffs prallen, wenn sie wie wir jetzt sagen durch Eine Verwandtschaft gebunden sind, in der Zeiteinheit, also in der Zeit in welcher der einwerthige Wasserstoff seine Bahn einmal zurücklegt, einmal an einander; sie stoßen in derselben Zeiteinheit noch mit drei anderen Atomen zusammen. Kohlenstoffatome, die wir jetzt doppelt gebunden nennen, prallen in der Zeiteinheit zweimal an einander und erleiden in derselben Zeiteinheit nur zwei Stöße durch andere Atome, u. s. w.

Ueberträgt man diese Anschauung auf das *Benzol*, so erscheint die von Kekulé (6) selbst vorgeschlagene Ben-

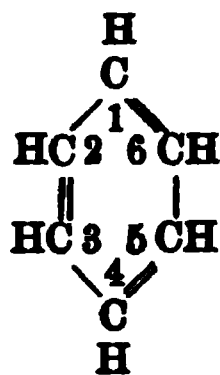
(1) Chem. News 35, 252. — (2) Jahresber. f. 1871, 11. — (3) Jahresber. f. 1864, 16; f. 1865, 17. — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 48. — (5) Ann. Chem. Pharm. 163, 86. — (6) Jahresber. f. 1865, 287.

Wertigkeit
der Elemente.

zolfornel als ein Ausdruck der folgenden Vorstellung. Jedes Kohlenstoffatom prallt in der Zeiteinheit dreimal an andere Kohlenstoffe und zwar an zwei andere Kohlenstoffatome an; einmal an das eine, zweimal an das andere. In derselben Zeiteinheit trifft es auch einmal mit dem Wasserstoff zusammen, welcher während derselben Zeit seine Bahn einmal zurücklegt. Stellt man nun das Benzol durch die erwähnte Sechseckformel dar, und berücksichtigt man irgend eins der sechs Kohlenstoffatome, z. B. das mit 1 bezeichnete :



so kann man die Stöße, welche es in der ersten Zeiteinheit erfährt, ausdrücken durch : 1) 2, 6, h, 2, worin h den Wasserstoff bedeutet. In der zweiten Zeiteinheit wendet sich dasselbe Kohlenstoffatom, welches gerade von 2 kommt, zunächst zu dem Kohlenstoff 6. Seine Stöße während der zweiten Zeiteinheit sind : 2) 6, 2, h, 6. Während die Stöße der ersten Zeiteinheit durch die eben geschriebene Formel ausgedrückt werden, finden die der zweiten ihren Ausdruck in der folgenden Formel :



Dasselbe Kohlenstoffatom ist also in der ersten Zeiteinheit mit einem der beiden benachbarten, in der zweiten dagegen mit dem anderen der benachbarten Kohlenstoffatome in doppelter Verbindung. Das einfachste Mittel aller Stöße eines Kohlenstoffatoms ergibt sich aus der

Summe der Stöße der beiden ersten Zeiteinheiten, die sich ^{Werthigkeit der Elemente.} dann periodisch wiederholen. Dieses Mittel ist also :

2, 6, h, 2, 6, 2, h, 6;

und man sieht daher, daß jedes Kohlenstoffatom mit den beiden anderen, mit welchen es zusammenstößt, gleich oft zusammenprallt, also zu seinen beiden Nachbarn genau in derselben Beziehung steht. Die gewöhnliche Benzolformel drückt natürlich nur die in Einer Zeiteinheit erfolgenden Stöße, also die eine Phase, aus, und so ist man zu der Ansicht verleitet worden, Biderivate mit den Stellungen 1, 2 und 1, 6 müßten nothwendig verschieden sein. Wenn die oben mitgetheilte Vorstellung oder eine ihr ähnliche für richtig gehalten werden darf, so folgt daraus, daß diese Verschiedenheit nur eine scheinbare, aber keine wirkliche ist.

A. L a d e n b u r g (1) macht darauf aufmerksam, daß sich die vorstehende Betrachtungsweise von K e k u l é noch weiter ausdehnen lasse und damit die Ansicht von der Stabilität der gegenseitigen Beziehung der Atome, ein Dogma der seitherigen Anschauung, aufgegeben werde.

A. M i c h a e l i s (2) bezweifelt die physikalische Möglichkeit der Hypothese K e k u l é's über das Benzol. Nach derselben habe ein Element dadurch seinen chemischen Werth, daß es eine bestimmte Anzahl Stöße erleidet. Nun werden die Geschwindigkeiten der Atome in den einzelnen Molekülen ebenso variiren wie die Geschwindigkeiten der Moleküle bei der geradlinig fortschreitenden Bewegung von dem Mittelwerth derselben abweichen. Sind aber die Geschwindigkeiten der Atome verschieden, so muß auch die Anzahl der Zusammenstöße in derselben Zeit eine verschiedene sein. Mithin würde aus der K e k u l é'schen Definition folgen, daß die Werthigkeit der Atome innerhalb desselben Gases eine verschiedene wäre. Ferner wisse

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 522. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 463.

Werthigkeit
der Elemente.

man aus den Berechnungen von A. Naumann (1), daß bei gleicher Temperatur die Quadrate der Atomgeschwindigkeiten bei vollkommenen Gasen ihren Atomgewichten umgekehrt proportional sind und die Wasserstoffatome also von allen Gasen die größte Geschwindigkeit haben. Da dieselben sich trotzdem weniger häufig treffen sollen wie z. B. die Sauerstoffatome, so müßte das Molekül derselben bedeutend größer sein. Auf Grund der Reibung der Gase habe aber L. Meyer (2), und hat A. Naumann (2), berechnet, daß das Volum des Wasserstoffmoleküls nur halb so groß als das des Sauerstoffs ist, wofür auch die große Diffusibilität des Wasserstoffs durch sehr enge Oeffnungen spreche. Diese Thatsachen ergeben also gerade das Umgekehrte von dem was die Kekulé'sche Theorie verlangt. Aber auch von vorn herein werde man es für wenig wahrscheinlich halten, daß die Atome der Metalle wie Wolfram und Molybdän eine Geschwindigkeit besitzen sollen, vermittelt welcher sie sechsmal an einander prallen, wenn die Wasserstoffatome sich nur einmal begegnen. Dadurch aber daß die Werthigkeit nicht die Bedeutung habe, die Kekulé ihr zuschreibt, verliere die Theorie der Benzolschwingungen ihre Bedeutung. Aber auch abgesehen davon dürfte schwerlich eine so complicirte Art der Schwingungen, wie Kekulé sie annimmt, bei einem so beständigen Körper wie Benzol möglich sein, wie Michaelis durch nähere Verfolgung der Bahnen, welche die Atome im Benzol beschreiben sollen, nachzuweisen sucht.

Molekülver-
bindungen
nach festen
Verhältnissen
und constante
Werthigkeit
der Element-
atome.

Alex. Naumann (3) giebt als Beitrag zur Frage der Molekülverbindungen nach einer kurzen Erörterung der Herleitung der chemischen Grundgrößen, der Molekulargewichte der Körper und der Atomgewichte der Elemente,

(1) Jahresber. f. 1867, 27. — (2) Jahresber. f. 1867, 38. — (3) Ueber Molekülverbindungen nach festen Verhältnissen von Dr. Alexander Naumann, Heidelberg bei Carl Winter 1872, 64 Seiten.

eine nach wenigen einfachen Gesichtspunkten geordnete Zusammenstellung von grofsentheils der Neuzeit angehörigen physikalisch-chemischen Beobachtungen, welche bei Folgerungen über die Zusammensetzung der an den untersuchten Vorgängen beteiligten Körper nicht umgangen werden dürfen. Derselbe weist in seinen Ausführungen darauf hin, daß die Annahme einer, auf in Gasform beständige Verbindungen sich stützenden, constanten Werthigkeit der Elementatome eine möglichst sichere Grundlage für die Auffassung chemischer Zusammensetzung und chemischer Vorgänge abgibt, wenn sie auch manche Entscheidungen eingehenderer Untersuchung vorbehalten muß, über welche anderweitige Anschauungen leichter hinwegkommen. Naumann faßt die allgemeineren Ergebnisse Seiner Erörterungen in folgenden Sätzen zusammen : 1) Die Grundgrößen der Chemie, nämlich die Molekulargewichte der Körper und die Atomgewichte der Elemente, in ihrer jetzigen allgemein angenommenen Feststellung, fußen in erster Linie auf physikalischen Eigenschaften und Gesetzen. 2) Auch durch die weitestgehenden Anschauungen, welche dem Boden der wechselnden Valenz hier und da entsprossen sind, läßt sich nur eine Verschiebung der Grenzen zwischen Atomverbindungen und Molekülverbindungen nach festen Verhältnissen erreichen, nicht aber die Annahme der letzteren vollständig umgehen. 3) Bei dem Mangel von sicheren und durchgehends anwendbaren Unterscheidungsmerkmalen zwischen Atomverbindungen und Molekülverbindungen bildet die Annahme einer auf in Gasform beständige Verbindungen sich stützenden constanten Werthigkeit der Elementatome immerhin die sicherste Grundlage für die Auffassung chemischer Zusammensetzung und chemischer Vorgänge. 4) Die Molekulargewichte der Körper lassen sich vorläufig nur für den Gaszustand mit Sicherheit ermitteln. Für die flüssige und noch mehr für die feste Form sind complicirtere Moleküle anzunehmen, d. h. Molekülverbindungen nach festen Verhältnissen der in Gasform

Molekülver-
bindungen
nach festen
Verhältnissen
und constanten
Werthigkeit
der Element-
atome.

bestehenden oder gemäß den festgestellten Atomgewichten der Elemente kleinstmöglichen Moleküle, welche Molekülverbindungen unter sich ähnliche Isomerieverhältnisse zeigen können, wie solche bei Atomverbindungen bekannt sind.

Veränderlichkeit des Molekulardurchmessers.

L. Boltzmann (1) kommt in einem Aufsatz über das Wirkungsgesetz der Molekularkräfte durch, auf angenähert richtigen Hypothesen beruhende, Berechnungen zu dem Schluss, daß die geringe Compressibilität der tropfbaren Flüssigkeiten mit der Veränderlichkeit des Molekulardurchmessers keineswegs in Widerspruch steht, sondern daß sich vielmehr diese Veränderlichkeit aus der Compressibilität der tropfbaren Flüssigkeiten von derselben Ordnung wie aus der Theorie der inneren Reibung der Gase ergibt.

Molekulargewichtsbestimmung durch Elektrolyse.

E. Paterno (2) glaubte in der Annahme, daß derselbe elektrische Strom den Molekulargewichten proportionale Mengen der verschiedenen Verbindungen zersetze, ein Verfahren zur Bestimmung der Molekulargewichte der Salze gefunden zu haben. Die Untersuchungen von Faraday, Matteucci und Becquerel scheinen aber alle zu dem Schluss zu führen, daß derselbe Strom aus verschiedenen Verbindungen äquivalente Mengen des negativen Elements frei macht. Oder nach A. Ladenburg (3) löst derselbe Strom in gleichen Zeiten eine gleiche Zahl von Valenzen, und kann daher die Elektrolyse ebensowenig zur Molekulargewichtsbestimmung benutzt werden wie die Bildung neutraler Salze.

Molekularbewegung.

J. Croll (4) hat einen Aufsatz veröffentlicht über die Frage: was bestimmt die Molekularbewegung?

Wechselseitige Unterstützung von Affinität, Wärme und Elektrizität bei Zersetzung des Wassers.

J. H. Gladstone und A. Tribe (5) haben Versuche angestellt über die wechselseitige Unterstützung von che-

(1) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 66, 218. — (2) Gazz. chim. ital. 1872, 245; im Ausz. N. Arch. ph. nat. 44, 347; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 642 (Corresp.). — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 753. — (4) Phil. Mag. [4] 44, 1 bis 25. — (5) Chem. News 36, 109; Am. Chemist 3, 218.

mischer Affinität, Wärme und Elektrizität bei der Zersetzung des Wassers. Bei Aenderung des Abstands von zwei auſserhalb oder innerhalb des Wassers durch einen Draht verbundenen Platten von Zink und von Kupfer wuchs die chemische Wirkung langsam bis die Platten auf etwa 1 Zoll genähert waren, bei weiterer Annäherung in rasch zunehmendem Verhältniſs. Bei Versuchen mit zwei Platten von 1·5 Zoll Abstand zeigte die Ablenkung des Galvanometers bei der Temperaturerhöhung von 40° auf 80° eine mehr als doppelt so groſse Wirkung als von 20 auf 40°. Versuche bei welchen sich das Kupfer in Schwammform auf dem Zink niederschlug ergaben bei verschiedenen Temperaturen die nachverzeichneten Wasserstoffmengen.

Wechselseitige Unterſtützung von Affinität, Wärme und Elektrizität bei Zersetzung des Wassers.

Mittlere Temperatur	Versuchsdauer	Gesammelter Wasserstoff	Wasserstoff per Stunde
22°	8 Stunden	3·4 cbcm	1·1 cbcm
22·2	2 „	11·1	5·5
34·4	45 Minuten	10·4	18·9
55·0	15	15·5	62·0
74·4	10	29·1	174·6
93·0	5	44·0	528·0

Die letzte Columne zeigt die auſserordentliche Beschleunigung der Wirkung durch Wärme. — Die Wirkung der Wärme auf die Elektrolyse des Wassers wurde mit zwei Zinkpolen geprüft. Die Ablenkung wuchs ungefährl auf das Vierfache von 5° bis 80° und zwar nahezu proportional der Temperatur. Wendet man anstatt zweier Pole von demselben Metall verschiedene Metalle an, so entsteht dadurch ein Strom, welcher je nach seiner Richtung dem ursprünglichen Strom der Daniell'schen Zelle zuwächst oder sich davon abzieht. Ein quantitativer Versuch wurde mit Polen von Silber und Zink angestellt :

Positiv	Negativ	Ablenkung
Silber	Silber	27
Zink	Silber	52
Silber	Zink	7
Zink	Zink	88.

Wurden also die verschiedenen Metalle als Pole angewandt, so war die Wasserzersetzung nicht das Mittel von derjenigen durch das Silber und durch das Zink, nämlich nicht 30, sondern $30 + 22$ wenn die beiden Kräfte in derselben Richtung wirkten und $30 - 23$ wenn sie gegen einander wirkten.

Verbindung
von Säuren
und Basen
durch eine
poröse Schei-
dewand hin-
durch.

Ed. Landrin (1) hat die gegenseitige Einwirkung von Säuren und alkalischen Basen, welche durch die poröse Scheidewand einer Bunsen'schen Zelle getrennt waren, untersucht, indem Er die nach derselben Zeit gebildeten Mengen der verschiedenen Salze bestimmte. Die gefundenen Zahlen entsprechen den schon längst angenommenen Verwandtschaftsgraden. So verbindet sich Kali energischer mit Schwefelsäure als mit Chlorwasserstoffsäure oder Salpetersäure. Die Schnelligkeit der Reaction ist für die Carbonate geringer als für die freien Basen. Natron verbindet sich mit Chlorwasserstoffsäure viel rascher als Kali.

Typo-
Nucleus-
Theorie.

O. Richter (2) prüft und erklärt nach den Grundsätzen Seiner (3) Typo-Nucleus-Theorie die successive Einwirkung von Natrium und Jodäthyl auf Essigäther.

Constitution
der Flüssig-
keiten.

A. Handl (4) theilt Seine Vorstellungen über die Constitution der Flüssigkeiten mit, denen zufolge der Unterschied zwischen flüssigen und gasförmigen Körpern hauptsächlich durch das ihren Molekülen zur Verfügung stehende Volum bedingt ist.

Zusammen-
drückbarkeit
von Flüssig-
keiten.

L. Cailletet (5) hat die Zusammendrückungscoefficienten verschiedener Flüssigkeiten bei hohem Druck bestimmt vermittels des von Ihm (6) früher für Gase benutzten Apparats.

(1) Compt. rend. 74, 681. — (2) Chem. News 35, 208, 219, 285. — (3) Jahresber. f. 1871, 12. — (4) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.), 65, 377 bis 388. — (5) Compt. rend. 75, 77. — (6) Jahresber. f. 1870, 52.

	Dichte	Temperatur	Zusammen- drückbarkeit	Druck in atm
Wasser, destillirt u. luftfrei	1.000	8°	0.0000451	705
Schwefelkohlenstoff		8	0.0000980	607
		9	0.0000676	174
Alkohol	0.858	9	0.0000701	805
		11	0.0000727	680
Petroleum	0.865	11	0.0000828	610
Petroleumäther	0.720	10.5	0.0000981	630
Aether		10	0.0001440	630
Schweflige Säure		— 14	0.0003014	606.

Diese Coëfficienten sind nicht hinsichtlich der Zusammendrückung des Gefäßes corrigirt, aber unter Anwendung des nämlichen Piëzometers erhalten worden und somit vergleichbar.

E. Roger (1) setzt Seine (2) mathematischen Entwicklungen zur Theorie der Capillarerscheinungen fort. Capillarität.

E. Duclaux (3) hat die Gesetze der Bewegungen von Flüssigkeiten in Capillarräumen untersucht. Flüssigkeitsbewegung in Capillarräumen.

Poisuille (4) hat gezeigt, daß das in der Zeiteinheit durch eine Röhre vom Durchmesser D und der Länge L unter dem Druck H ausgeflossene Flüssigkeitsvolum Q innerhalb gewisser Grenzen dargestellt wird durch die Formel

$$Q = K \frac{HD^4}{L}.$$

Aber die seither für jede einzelne Flüssigkeit als eigenthümlich und constant angesehene Gröfse K erleidet kleine Schwankungen um einen Mittelwerth, wenn man von einer capillaren Wand zu einer anderen übergeht. Man muß daher einen wirklichen Einfluß der Natur der Wand auf die Ausflusgeschwindigkeit zugestehen, welcher auf die Molekularwirkungen zwischen sich berührenden festen und flüssigen Körpern zurückzuführen ist. In Folge hiervon bildet sich bei dem Ausfluß durch Capillarröhren

(1) Compt. rend. 74, 1510. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1871, 18. —

(3) Ann. chim. phys. [4] 35, 433 bis 501; im Ausz. Compt. rend. 74, 61. — (4) Jahresber. f. 1847 u. 1848, 139.

eine unbewegliche Flüssigkeitsschicht, deren Dichte von einer Substanz zur anderen wechselt und deren Zusammensetzung im allgemeinen verschieden ist von derjenigen der übrigen Flüssigkeit.

Capillarge-
schwindig-
keit.

C. Decharme (1) giebt vorläufige und angenäherte Resultate über das spontane Aufsteigen von Flüssigkeiten in Capillarröhren. Jede Flüssigkeit erhebt sich mit einer ihr eigenthümlichen Aufsteiggeschwindigkeit, die man Capillargeschwindigkeit nennen könnte, indem man sich bei einer bestimmten Temperatur von z. B. 0° einer Röhre von 1 mm Durchmesser bedient. Für eine nämliche Neigung der Röhre stehen die Aufsteiggeschwindigkeiten verschiedener Flüssigkeiten nicht im Verhältniß der Gesamtlänge, welche die Flüssigkeitssäule erreichen muß; auch nicht im umgekehrten Verhältniß der Gesamtdauer des Aufstiegs, noch der Flüssigkeitsdichte, wie eine Zusammenstellung der in gleichen, nach Secunden zunehmenden Zeiten von verschiedenen Flüssigkeiten erreichten Höhen lehrt. Unter allen untersuchten wässerigen Lösungen besitzt diejenige des *Salmiaks* die größte Aufsteiggeschwindigkeit, welche mit dem Salzgehalt wächst und diejenige des Wassers um so mehr übertrifft, je höher die Temperatur ist. Nächst den Lösungen des Ammoniaksalzes ist diejenige des *Chlorlithiums* die einzige Flüssigkeit, welche eine grössere Capillarerhebung als reines Wasser zeigt bei geringerer Geschwindigkeit, die zudem durch diejenige einer grossen Zahl von Flüssigkeiten übertroffen wird. Die alkoholische Lösung des Ammoniaksalzes ist unter gleichen Bedingungen weniger rasch als wasserfreier Alkohol, obwohl sie schliesslich eine grössere Höhe erreicht. Das Chlorlithium verlangsamt ebenfalls die Geschwindigkeit dieses Lösungsmittels, aber seine alkoholische Lösung

(1) Ann. chim. phys. [4] 33, 228 bis 242; im Auss. Compt. rend. 34, 936, 1800.

erreicht auch durchaus nicht dieselbe schließliche Höhe wie reiner Alkohol. Für alle Flüssigkeiten wächst die Capillargeschwindigkeit mit der Temperatur, für das Wasser selbst in der Nähe seines Dichtigkeitsmaximums; aber das Wachstumsverhältniß ändert sich mit der Natur der Flüssigkeiten. Der nach einer Secunde durchlaufene Raum wächst mit dem Röhrendurchmesser. Die Geschwindigkeit wächst ferner mit der Neigung der Röhre. Mit fortschreitender Zeit verschwinden allmählig die Geschwindigkeitsunterschiede und zeigen sich hierauf auch im entgegengesetzten Sinn. Schließlich erläutert Decharme, daß die spontane aufsteigende Bewegung der Flüssigkeiten in Capillarröhren grundverschieden ist von derjenigen unter constantem Druck, welche von Poiseuille (1) untersucht worden ist.

Berger (2) macht einige Bemerkungen zu dem Aufsatz von E. Budde (3) über den Leidenfrost'schen Tropfen. Die Ursache der eigentlichen Sternform sowohl als der Wellen, welche die Oberfläche des Tropfens kräuseln, ist nach Berger's Meinung eine und dieselbe, nämlich die Strömungen im Innern des Sphäroïds, welche in erster Linie veranlaßt werden durch die Temperaturdifferenz zwischen den unteren und oberen Theilen desselben; der seitlich entweichende Dampf, durch welchen Budde die Wellen erklärt, spiele dabei nur eine secundäre Rolle. Berger (4) bemerkt aus Anlaß der Versuche von R. Colley (5) über das Leidenfrost'sche Phänomen, daß nach Seinen (6) früheren Versuchen die Temperatur nicht constant ist, wie auch Colley richtig gefunden habe, daß dieselbe aber abhängig ist: 1) zwar nicht von der Temperatur der Schale, wohl aber von der Quantität der derselben zugeführten Wärme, 2) von der Gröfse des Sphäroïds,

Leiden-
frost'scher
Tropfen.

(1) Ann. chim. phys. [3] 68; 7, 50; 21, 76; Jahresber. f. 1847 u. 1848, 189. — (2) Pogg. Ann. 147, 472. — (3) Jahresber. f. 1871, 19. — (4) Pogg. Ann. 147, 474. — (5) Jahresber. f. 1871, 20. — (6) Pogg. Ann. 119, 594.

3) von der Temperatur des zur Darstellung verwendeten Wassers und der Zeit, wann es in Bezug auf Temperaturmessung zugegossen wurde.

Capillaritäts-
erscheinun-
gen beim Mi-
schen von
Flüssigkeiten

Nach J. Bosscha jr. (1) ist der auch von Quincke (2) behauptete Satz, wonach die Capillaritätsconstante der gemeinschaftlichen Oberfläche zweier in jedem Verhältniß mischbaren Flüssigkeiten keinen positiven Werth haben könne, nicht über alle Zweifel erhaben. Derselbe hat beobachtet, daß beim Ausfließen einer wässerigen Lösung aus einer trichterförmig verengten in Wasser getauchten Glasröhre, sowie beim Ausfließen einer concentrirteren Lösung in einer verdünnteren oder von Schwefelsäure in Wasser, von Kalilösung in verdünnter Schwefelsäure, eine Zertheilung in Tropfen statt hat. Hiernach sei auch die Capillaranziehung von anderer Art als die chemische Anziehung.

Capillarität
und Dichte
von Salz-
lösungen.

C. A. Valsøen (3) hat eine Beziehung zwischen den Capillarwirkungen und Dichten von Salzlösungen gefunden. Die nachverzeichneten Versuchsergebnisse beziehen sich auf Lösungen von je 1 Aeq. Salz in Grammen in 1 l Wasser; E bedeutet das Aequivalent der Metalle, D die Dichte der Lösungen, H die Capillarerhebung in demselben Rohr von 0.5 mm. Durchmesser bei 15°, DH das Product der beiden letzteren. Die Zusammenstellung ergibt unmittelbar die ungefähre Gleichheit der zwischen 61.5 und 62 betragenden Producte von Dichte und Capillarerhebungen der verschiedenen Salzlösungen, also gleiche gehobene Gewichte.

(1) Instit. 1872, 135. — (2) Jahresber. f. 1870, 35. — (3) Compt. rend. 74, 103; Gazz. chim. ital. 1872, 106.

Capillarität und Dichte von Salzlösungen :

Metalle	E	Chlordre			Bromdre			Joddre			Sulfate			Nitrate		
		H	D	DH	H	D	DH	H	D	DH	H	D	DH	H	D	DH
Lithium	7	60.8	1.028	62.1	58.6	1.058	61.9	56.8	1.087	61.7	59.6	1.048	62.1	59.8	1.036	61.9
Magnesium	12	59.7	1.035	61.8							58.5	1.055	61.7	58.6	1.048	61.4
Ammonium	18	60.9	1.015	61.8	58.7	1.050	61.6				59.7	1.035	61.8	59.9	1.028	61.6
Calcium	20	59.4	1.042	61.9	57.2	1.077	61.6	55.4	1.106	61.2				58.4	1.055	61.6
Natrium	23	59.7	1.040	62.1	57.5	1.075	61.8	55.7	1.104	61.5	58.5	1.060	62.0	58.7	1.053	61.8
Mangan	28	58.5	1.052	61.5							57.3	1.072	61.4	57.5	1.065	61.7
Zink	33	58.2	1.056	61.5							57.2	1.076	61.5			
Kalium	39	59.4	1.045	62.0	57.2	1.080	61.8	55.4	1.109	61.5	58.2	1.065	62.0	58.4	1.058	61.8
Strontium	44	57.9	1.070	61.9										56.9	1.083	61.6
Cadmium	56	57.2	1.078	61.8	55.0	1.113	61.2	53.2	1.142	60.7	56.0	1.098	61.5	56.2	1.091	61.7
Baryum	69	57.0	1.088	62.0										56.0	1.101	61.6
Blei	104													54.1	1.133	61.6
Silber	108													54.2	1.133	61.7

Capillarität
und Dichte
von Salz-
lösungen.

Gefrieren von
Salzlösungen.

Untersuchungen über Gefrieren von Salzlösungen und Dichtigkeitsmaximum derselben von L. C. de Coppet und von Fr. Rüdorff sind bereits im Jahrgang 1871, 26 bis 35 mitbesprochen worden.

Übersättigte
Salzlösungen.

Tomlinson und Van der Mensbrugghe (1) glauben den experimentellen Beweis für folgende Sätze geliefert zu haben. 1) Eine übersättigte Lösung bleibt in einem vollständig von jeder fetten Substanz befreiten Gefäß so lange flüssig, als eine freie oder die Wände des Gefäßes berührende Oberfläche nicht an einem oder mehreren Punkten eine wirkliche Spannungsverringering erleidet. 2) Bringt man auf die Oberfläche einer übersättigten Lösung einen Tropfen einer Flüssigkeit von schwacher Spannung, so breitet er sich aus und ruft Krystallisation hervor, sei es plötzlich, sei es nach einigen Minuten. 3) Dagegen kann eine Flüssigkeit von großer contractiler Kraft mit einer Lösung, auf welche sie nicht chemisch einwirkt, in Berührung gebracht werden ohne den Zustand derselben zu ändern. 4) Wie eine Flüssigkeit von schwacher Spannung eine übersättigte Lösung krystallisiren macht, so bedingt gleicherweise ein fester, mit einer dünneren oder dickeren Schicht der gleichen Flüssigkeit bedeckter Körper die plötzliche oder allmälige Krystallisation.

D. Gernez (2) kann sich nach Wiederholung der Versuche nur dem Satz 2) und dem Satz 4) anschließen und ist der Meinung, daß Tomlinson und Mensbrugghe zweifelsohne den Quellen des Irrthums nicht genügend Rechnung getragen haben, wenn sie den Flüssigkeiten eine Wirkung zuschreiben, welche nur suspendirten Krystalltheilchen zukommt, wenn die Krystallisation eine plötzliche war, und in der Luft zerstreuten Krystall-

(1) Phil. Mag. [4] 44, 223; Chem. News 35, 281, 297; Lond. R. Soc. Proc. 30, 342; im Ausz. Compt. rend. 75, 254. — (2) Compt. rend. 75, 1705.

stäubchen, wenn die Krystallisation später zur Erscheinung gelangte.

L. C. de Coppet (1) hat einige Beobachtungen über Uebersättigung von Chlornatriumlösungen mitgetheilt. Eine warm gesättigte und in einem offenen Gefäfs befindliche Kochsalzlösung wurde in eine Kältemischung gebracht und mit einem Thermometer umgerührt. Es setzte sich wenigstens anfangs Kochsalz ab und noch einige Grade oberhalb des Gefrierpunkts — 21° einer normal gesättigten Lösung erstarrte plötzlich die Flüssigkeit. Es scheint sonach das Hydrat $\text{NaCl}, 2\text{H}_2\text{O}$ sich unterhalb 0° nicht zu zersetzen durch Berührung mit gewöhnlichem Kochsalz, dessen Anwesenheit jedenfalls die Bildung einer übersättigten Lösung nicht hindert. Bei weiteren Versuchen fand Coppet auf 100 Thl. Wasser folgende Mengen von wasserfreiem Kochsalz in Lösung :

Uebersättigte
Kochsalz-
lösung.

36.4 Thl. bei -14° vor der plötzlichen Krystallisation.

32.5 „ „ „ nach „ „ „

35.7 „ „ 0° „ „ „ „

Es entsprechen 36.4 Thl. Salz einer gesättigten Lösung von gewöhnlichem Chlornatrium bei etwa 35° nach Mulder. Die Leichtigkeit, mit welcher sich eine Kochsalzlösung übersättigen kann, erklärt, warum man mitunter eine gleiche Löslichkeit des Salzes für alle Temperaturen, mitunter auch eine grössere Löslichkeit bei 0° als bei gewöhnlicher Temperatur angenommen hat.

Nach Wislicenus geben heisse concentrirte Lösungen von milchsaurem Kalk $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{CaO}_6$, $5\text{H}_2\text{O}$ beim Erkalten den Salzüberschufs nicht plötzlich, sondern nach und nach und sehr langsam ab. L. C. de Coppet (2) zieht nun aus Versuchen über übersättigte Lösungen von milchsauren Salzen folgende Schlüsse : Die Gegenwart von festem

Uebersättigte
Lösungen
milchs. Salze.

(1) Compt. rend. 74, 328 ; Chem. News 35, 88. — (2) Ann. chim. phys. [4] 33, 539.

Calciumlactat in den übersättigten Lösungen dieses Salzes scheint die Niederschlagung des Ueberschusses des gelösten Salzes sehr zu beschleunigen. Doch erfolgt dieselbe nie plötzlich und fast vollständig, wie dies bei übersättigten Lösungen von Natriumsulfat in Berührung mit einem Stückchen $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ der Fall ist. Die übersättigten Lösungen von Calciumlactat scheiden den Salzüberschuss leichter in mehr oder weniger freier Berührung mit der atmosphärischen Luft aus als wenn sie in einem hermetisch verschlossenen Gefäße enthalten sind, in welchem letzterem Falle jedoch immer nach längerer oder kürzerer Zeit die Ausscheidung beginnt. — Die normale Löslichkeit des *Zinklactats* bei 10° beträgt ungefähr 1 Th. wasserfreies Salz $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{ZnO}_6$ auf 90 Th. Wasser.

Krystallisationstemperatur übersättigter Natriumsulfatlösungen.

L. C. de Coppet (1) hat Beobachtungen angestellt über die Temperatur der spontanen Krystallisation übersättigter Lösungen von Natriumsulfat. Die erlangten Ergebnisse bestätigen die Meinung von Loewel, wonach die Krystallisationstemperatur des Hydrats $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ im allgemeinen um so weniger niedrig liegt je concentrirter die Lösung ist. Aber es besteht keine bestimmte Beziehung zwischen der Concentration und der Erniedrigung der Krystallisationstemperatur unter die Temperatur der normalen Sättigung. Für die nämliche Lösung kann die Krystallisationstemperatur um mehrere Grade schwanken. Nach den jetzigen Beobachtungen beträgt die Erniedrigung der Krystallisationstemperatur immer mindestens 7° und meistens etwa 12° für Lösungen von 20 bis 35 Th. wasserfreiem Salz auf 100 Thl. Wasser. — Bezüglich der Krystallisationstemperatur des Hydrats $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ glaubt Coppet aus Seinen Versuchen schließen zu dürfen, daß dieselbe bei raschem Abkühlen höher liege. Die Gegenwart von Krystallen von $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ in der Lösung

(1) Bull. soc. chim. [2] 17, 146 bis 155.

beeinflusst nicht merklich die Krystallisationstemperatur von $\text{Na}_2\text{SO}_4, 10\text{H}_2\text{O}$. Der Einfluß der Concentration ist ebenfalls fast unmerklich. Jedenfalls ist es nicht richtig, daß die spontane Krystallisation des Hydrats $\text{Na}_2\text{SO}_4, 10\text{H}_2\text{O}$ stets genau bei -8° bis -7° erfolge, wie Violette und Baumhauer angenommen haben. Bezüglich der Stelle des Beginns der Krystallisation besteht keine Regelmäßigkeit. Der erste Krystall bildet sich bald an der Röhrenwand, bald auf der Oberfläche oder im Inneren der Flüssigkeit. Im Allgemeinen krystallisiren Salzlösungen um so leichter, mit je beträchtlicheren Mengen man arbeitet.

Gestützt auf Seine (1) zahlreichen Untersuchungen über das Gefrieren von Salzlösungen weist L. C. de Coppet (2) nach, daß das „neue Hydrat“ des Natriumsulfats, dessen Bildung Ch. Tomlinson (3) bei und unterhalb -3.3° und C. Violette (4) bei -4° beobachtet haben wollen nur eine Mischung von Eis und dem wohlbekannten Hydrat $\text{Na}_2\text{SO}_4, 7\text{H}_2\text{O}$ ist. Es sind nach Coppet bis jetzt nur bekannt die beiden Modificationen des wasserfreien Natriumsulfats (5) sowie das Hydrat mit 7 und dasjenige mit 10 Molekülen Wasser.

Uebersättigte
Natrium-
sulfatlösung.

A. Liversidge (6) gelangt durch Untersuchung gesättigter Lösungen von Natriumsulfat zu folgenden Schlüssen: 1) Flüssigkeiten und feste Körper wie Alkohol und Aetzkalk bedingen die Krystallisation nicht durch Wasserentziehung. 2) Feine Stäubchen wirken nicht als nuclei wenn der sonstige Eintritt letzterer sorgfältig verhütet wird. 3) Chemisch reine Krystalle des normalen Salzes $\text{Na}_2\text{SO}_4, 10\text{H}_2\text{O}$ wirken als mächtige nuclei. 4) Krystalle des normalen Salzes werden in Natriumsulfat-

(1) Jahresber. f. 1871, 26. — (2) Chem. News 35, 135; N. Arch. ph. nat. 45, 173. — (3) Lond. R. Soc. Proc. 30, 109; Chem. News 35, 103; N. Arch. ph. nat. 44, 169. — (4) Études sur la sursaturation; Paris 1867. — (5) Jahresber. f. 1871, 35. — (6) Lond. R. Soc. Proc. 30, 497 bis 507.

lösungen beim freiwilligen Verdunsten nicht gebildet, sondern solche des modificirten inactiven Salzes.

Übersättigte
Gaslösungen.

F. C. Henrici (1) hat über die Wirkung fester Körper auf übersättigte Lösungen von Gasen Versuche angestellt. Derselbe zweifelt nicht daran, daß die Verdichtung des luftgefüllten Wassers an den reinen Oberflächen der eingesenkten festen Körper die Ursache der Ausscheidung von Luftbläschen ist.

Ch. Tomlinson (2) bespricht die Wirkung eines *nucleus* (3) auf die Ausscheidung von Gas oder Dampf aus ihren übersättigten Lösungen.

Gasentwick-
lung aus
Flüssigkeiten.

G. van der Mensbrugghe (4) veröffentlicht in einer vorläufigen Notiz folgende durch zahlreiche Versuche erwiesene Thatsache: Jedesmal wenn eine Flüssigkeit von starker Oberflächenspannung, welche Gase gelöst enthält, in Berührung gesetzt wird mit einer Flüssigkeit von schwacher Spannung, findet eine mehr oder weniger deutliche Entwicklung der in der ersteren gelösten Gase statt.

Theilung
eines Körpers
zwischen zwei
Lösungs-
mitteln.

Berthelot und Jungfleisch (5) haben Untersuchungen angestellt über die Vertheilung eines Körpers zwischen zwei nicht mischbaren Lösungsmitteln. Im Allgemeinen wurde der zu untersuchende Körper in einer der beiden Flüssigkeiten gelöst, ein gewisses Volum der anderen Flüssigkeit zugefügt und bei constanter Temperatur heftig und anhaltend geschüttelt bis die Lösungsmittel einen constanten Gehalt an dem gelösten Körper zeigten, wozu manchmal 1 bis 2 Stunden erforderlich waren. Der Theilungscoefficient, welcher das Verhältniß der durch das nämliche Volum der beiden Flüssigkeiten gelösten Mengen angiebt, ist unabhängig von dem Volumverhältniß der beiden Lösungsmittel, hängt aber ab von der Concentration

(1) Pogg. Ann. 147, 555 bis 569. — (2) Phil. Mag. [4] 43, 205. — (3) Vgl. Tomlinson, Jahresber. f. 1870, 44. — (4) Pogg. Ann. 146, 623; Ann. chim. phys. [4] 36, 318; Compt. rend. 74, 1088; Phil. Mag. [4] 43, 399. — (5) Ann. chim. phys. [4] 36, 396.

und von der Temperatur. Berthelot und Jungfleisch weisen dies nach durch Mittheilung der Zahlenwerthe ihrer Versuche mit Bernsteinsäure, Wasser und Aether; Benzoë-säure, Wasser und Aether; Oxalsäure, Wasser und Aether; Aepfelsäure, Wasser und Aether; Essigsäure, Wasser und Aether; Ammoniak, Aether und Wasser; Brom, Wasser und Schwefelkohlenstoff; Jod, Wasser und Schwefelkohlenstoff. Berthelot (1) knüpft hieran Betrachtungen über die Gesetze der Theilung eines Körpers zwischen zwei Lösungsmitteln und erwähnt, daß, so lange es sich nur um verdünnte Lösungen handelt, zwei gleichzeitig vorhandene Körper sich zwischen zwei Lösungsmitteln ebenso vertheilen, wie wenn jeder allein vorhanden wäre.

D. Page und A. D. Keightley (2) haben das spec. Gewicht und den Salzgehalt gesättigter Lösungen von Kalium-Chlorid, -Nitrat und -Sulfat und von Natriumchlorid und -Nitrat bei 15·6°, ferner das spec. Gew. eines jeden dieser Salze bei 15·6° und die Löslichkeit der genannten Salze bei Gegenwart eines oder zweier der übrigen bestimmt. Die Lösungen wurden bei einer constanten Temperatur von 15·6° bereitet, nur wo in der nächstfolgenden Tabelle bei dem nämlichen Salze zwei Zahlen verzeichnet sind, bezieht sich die zweite auf eine bei 100° gesättigte und hiernach auf 15·6° erkaltete Lösung.

Löslichkeit
und sp. Gew.
von Kalium-
und Natrium-
salzen.

Löslichkeit und spec. Gewicht bei 15·6° :

Salz	Salzgehalt		Wassergehalt		Spec. Gewicht	
	in 100 Thl. d. gesättigten Lösung	auf 100 Thl. Wasser	auf 1 Th. Salz	der gesättig- ten Lösung	des Salzes	
NaCl	26·84	85·76	2·79	1204·03	2·06	
	26·61	86·26	2·75	1206·98		
KCl	24·74	82·88	8·04	1171·10	2·24	
	24·84	83·06	8·02	1171·82		
NaNO ₃	45·71	84·21	1·18	1187·81	1·90	
	45·85	84·69	1·18	1187·43		
KNO ₃	20·66	26·04	8·84	1141·28	2·07	
	20·82	26·80	8·80	1142·25		
K ₂ SO ₄	8·48	9·26	10·79	1176·84		

(1) Ann. chim. phys. [4] 33, 408. — (2) Chem. Soc. J. [2] 10, 566.

Löslichkeit gemischter Salze bei 15.6° und spec. Gew. der Lösungen :

Salzcom- bination	Salzgehalt		Spec. Gew. der Lösung
	in 100 Th. Lösung	auf 100 Th. Wasser	
{ KCl NaCl	9.62 21.21	18.92 30.65	} 1283.74
{ KNO ₃ NaNO ₃	15.29 40.89	34.53 91.16	
{ KNO ₃ NaCl	18.79 23.03	32.32 39.57	} 1330.92
{ K ₂ SO ₄ NaCl	4.99 25.52	7.19 36.71	
{ KCl NaCl KNO ₃	0.82 22.51 18.33	1.39 38.58 31.44	} 1329.74
{ NaCl NaNO ₃ KNO ₃	12.65 25.68 13.83	26.44 53.68 28.92	
{ K ₂ SO ₄ KCl NaCl	3.19 6.88 21.88	4.69 10.11 32.15	} 1250.42

Lösung von
Calciumcar-
bonat in koh-
lensä. Wasser.

Th. Schlösing (1) hat die Löslichkeit des kohlen-
sauren Kalks in kohlensaurem Wasser untersucht. Durch
reines Wasser von constanter Temperatur, welches mit
einem Ueberschuß von Calciumcarbonat in Berührung war,
wurde eine für jeden einzelnen Versuch constante Mischung
von Luft mit Kohlensäure geleitet bis vollständiges Gleich-
gewicht zwischen den auf einander einwirkenden Körpern
eingetreten war, und dann wurde in der filtrirten Lösung
die Kohlensäure und der Kalk bestimmt. Dabei wurde
für die verschiedenen Versuche der Kohlensäuredruck vom
schwächsten bis zu dem erreichbar stärksten gewechselt
und für sonst gleiche Verhältnisse auch die Temperatur
geändert. Aus den mitgetheilten Zahlenwerthen leitet sich
folgendes Ergebniss ab : Bei Gegenwart von überschüssigem
Calciumcarbonat und einer Atmosphäre von constantem
Kohlensäuregehalt löst das Wasser zugleich freie Kohlen-
säure, neutrales Carbonat und Dicarbonat. Die Auflösung

(1) Compt. rend. 74, 1552; 75, 70.

der Kohlensäure erfolgt wie in reinem Wasser bei Abwesenheit von Carbonat und gemäß dem Absorptionsgesetz. Die Auflösung des neutralen Carbonats erfolgt wie in reinem Wasser bei Abwesenheit von Kohlensäure. Die Menge des Dicarbonats hängt für eine gegebene Temperatur von der Spannung der in der Gasatmosphäre enthaltenen Kohlensäure ab. Schlösing drückt diese Abhängigkeit aus in der Form $x^m = ky$, in welcher x die Spannung und y das Dicarbonat bezeichnet und m und k durch die Resultate zweier Versuche zu bestimmen sind. — Alles was von dem Calciumcarbonat gesagt wurde gilt auch für *Baryumcarbonat*, welches gleichen Versuchen unterworfen wurde.

Ch. R. C. Tichborne (1) hat die Einwirkung der Wärme auf Lösungen von *hydratwasserhaltigen Salzen* untersucht indem Er solche des *Kobalts*, *Kupfers* und *Nickels* anwandte. Neutrale wässrige Lösungen der Chloride, z. B. eine hellrosenrothe des Kobaltchlorürs, ändern nicht ihre Farbe beim Sieden unter gewöhnlichem Luftdruck. Aber in jedem Fall, in welchem eine Farbenverschiedenheit erwiesen ist zwischen dem trocknen und dem hydratwasserhaltigen Salz, konnte die Entwässerung des Salzes durch Verstärkung des Drucks erreicht werden. Am wichtigsten ist der beobachtete entgegengesetzte Einfluß der Verdünnung auf die Salze, welche unter Bildung eines basischen Salzes oder von Basis sich dissociiren wie Chrom- und Eisensalze (2) und auf diejenigen, welche nur eine Entwässerung erleiden. Bei den ersteren wird die Zersetzungstemperatur durch Verdünnung erniedrigt, bei den letzteren erhöht, wie folgende Zusammenstellung lehrt :

Dissociation
gelöster Ver-
bindungen.

(1) Chem. News 25, 183. — (2) Tichborne, Jahresber. f. 1871, 114.

Dissociation des Eisenchlorids unter Abscheidung von Basis :			Dissociation des Kobaltchlorids unter Abscheidung des Hydrat- wassers :		
Procent- gehalt der Lösungen in wasser- haltigem Salz	Dissociations- temperatur	Farbe	Procent- gehalt der Lösungen an wasser- haltigem Salz	Dissocia- tionstem- peratur	Farbe
50	über 100°	—	50	60° 100	geändert blau
10	94	—	25	85 185	geändert blau
5	82	—	10	180 207	geändert blau

H. C. Debbits (1) hat die Dissociation von einigen *Immonsalzen* und einigen *Acetaten* in wässriger Lösung untersucht. Die in nachfolgender Zusammenstellung bekannten Ammonsalze verlieren Ammoniak sowohl beim Kochen ihrer Lösungen als bei gewöhnlicher Temperatur; selbst bei 0° wurde einer gesättigten Lösung von Ammoniumacetat durch einen Wasserstoffstrom Ammoniak entogen. Die Menge des freien Ammoniaks im Destillate war der Concentration der Lösung proportional. Aus seinen Versuchen hat Debbits berechnet, daß in Lösung dissociirt sind von

stat 0.14 Proc. bei 100° bis 102°	Ammonium-Chlorid 0.062 bei 100°
0.064 „ „ 100° bis 101.5	-Nitrat 0.072 „ „
5.0 „ „ 100°	-Sulfat 1.1 „ „
0.72 „ „ „	-Oxalat 6.7 „ „
	-Acetat 7.0 „ „

Für Ammonium-Chlorid und -Acetat, bei denen Säure mit überdestillirt, sind diese Zahlen nur als Maxima zu betrachten.

J. Baranetzky (2) hat diosmotische Untersuchungen veröffentlicht. Nach einem Ueberblick über die einschlägigen

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 820 (Corresp.). — (2) Pogg. Ann. 44, 195 bis 245.

Arbeiten anderer Forscher, in welchem jedoch die Untersuchungen von Eckhard (1) nicht berücksichtigt sind, wird zunächst von dem Einfluß gehandelt, welchen verschiedene physikalische Eigenschaften der Membran auf den Durchgang der Salze durch dieselbe ausüben. Die betreffenden Versuche haben zu den folgenden Ergebnissen geführt: 1) Die Salzmengen, welche auf eine gegebene Menge Wasser durch die Membranen durchgehen (bzw. die endosmotischen Aequivalente) werden von der Quellbarkeit der Membran in hohem Grade beeinflusst; 2) dieselben sind ebenso von der Dichte der Membran abhängig; 3) die Beziehungen zwischen den relativen Salzmengen, welche bei verschiedenen Concentrationen ihrer Lösungen durch die Membranen durchgehen, bleiben bei verschiedenen (benetzbaren?) Membranen wesentlich unverändert. Im Gange seiner weiteren Untersuchungen findet Baranetzky vielfache Beweise für die Richtigkeit der Brück e'schen Theorie, wonach die verschiedene Anziehung der diosmirenden Flüssigkeit zu der Substanz der Membran eine nothwendige Bedingung für die Erscheinung der Endosmose ist, und zwar in der Weise, daß die stärker von der Membran angezogene Flüssigkeit ihr Volum bei der Diosmose verringern, die andere vergrößern muß.

Diosmose.

Becquerel (2) hat den Einfluß des Drucks bei den Erscheinungen der Endosmose und der Exosmose untersucht. Der sofort nach Erhebung des Niveau's der einen Flüssigkeit über dasjenige der anderen durch die Endosmose zur Wirkung kommende Druck veranlaßt eine Filtration durch die Scheidewand von der stärker gedrückten Flüssigkeit zu der weniger gedrückten. Durch Versuche mit Pergamentpapier, mit thierischer Blase und mit einem porösen Gefäß von unglasirtem Porcellan, bei welchen der

Einfluß des
Drucks auf
die Exosmose.

(1) Jahresber. f. 1866, 73. — (2) Compt. rend. 35, 50; Phil. Mag. [4] 44, 223.

Einfluss des
Drucks auf
die Exosmose.

Ueberdruck der einen Flüssigkeit bis zu 2500 mm Flüssigkeitshöhe betrug, zeigte sich ein constantes Verhältniss zwischen den durchgeflossenen Flüssigkeitsmengen und dem mittleren Druck. Die Genauigkeit der Beobachtungen wird gestört in Folge der Entwicklung der in dem Wasser und dem Diaphragma enthaltenen Luft an der äusseren Wand und durch die Unregelmässigkeit des Kalibers in der Länge des Rohrs. Beim Durchgang durch unglasirtes Porcellan ergaben sich folgende Verhältnisszahlen zwischen den mittleren Drucken und den durchfiltrirten Flüssigkeitsmengen bei 15 bis 20°:

Chlorwasserstoffsäure	0.187	} mit ihrem Volum Wasser verdünnt.
Destillirtes Wasser	0.165	
Ammoniak	0.189	
Chlorcalcium, gelöst bei 35°	0.055	

Arbeitet man mit thierischer Blase, so dehnen sich nach einigen Stunden die Zellen aus und die Coëfficienten nehmen allmählig bis zum Doppelten zu, während sich bei porösem Porcellan ein regelmässiger Verlauf des Ausflusses zeigt. — Auch mit Natriumsulfatlösung und Calciumnitratlösung, welche Flüssigkeiten bei der Einwirkung auf einander einen unlöslichen krystallinischen Niederschlag bilden, wurde experimentirt. — Bei Versuchen mit entfibrinirtem Blut bei Drucken von 150 mm Quecksilberhöhe, welche denjenigen des Bluts in den Arterien gleichkommen, fand nur Filtration des Serums statt. Demnach entstammt die Exosmose zum Theil einer Filtration, welche durch den Druck der von der Endosmose herrührenden Flüssigkeitssäule veranlasst wird. Begreiflicherweise war dieselbe wenig merklich bei den Versuchen von Graham (1), welcher mit Apparaten von grossen Oberflächen arbeitete, die den durch Endosmose entstehenden Säulen nur eine geringe Höhe gewährten.

(1) Jahresber. f. 1847 u. 1848, 66; f. 1851, 7; f. 1856, 50; f. 1861, 62.

Ch. Martins und G. Chancel (1) haben die physikalischen Verhältnisse beim Sprengen von Hohlgeschossen durch Gefrieren von Wasser untersucht. Wie stark auch der Frost war, so sank doch die Temperatur des eingeschlossenen Wassers im Augenblick des Zerreißen der gußeisernen Wände, welches ohne Herumschleudern von Sprengstücken vor sich geht, nicht unter -4.2° . Der Betrag des gefrorenen Wassers schwankte zwischen 20 und 30 Proc. der ganzen Menge. Hierdurch wird ein Druck erzeugt, welcher das Gesamtvolum um $\frac{1}{45}$ bis $\frac{1}{35}$ verringert. Zum Zerreißen der Hohlgeschosse war ein mittlerer Druck von 520 atm erforderlich.

Gefrieren des
Wassers.

G. Krebs (2) beschreibt einen Apparat zur Demonstration eines Gefrierverzugs beim Wasser.

Gefrierver-
zug beim
Wasser.

Nach Tellier (3) kann gewöhnliches Wasser ohne zu Gefrieren auf -3° oder -4° in einem Glasgefäß erkaltet und lebhaft bewegt werden. Ein sehr heftiger Stoß jedoch bedingt häufig das Gefrieren, welches sofort beim Einbringen eines Eisstückchens eintritt unter Bildung von Eisnadeln, welche die Masse durchziehen, und unter Temperaturerhöhung auf 0° . Diese Erscheinungen entsprechen denjenigen, welche sich bei übersättigten Lösungen zeigen.

E. Kopp (4) empfiehlt statt des Schwefelsäure- oder Oelbades für Schmelzpunktsbestimmungen das Quecksilberbad, welches bei besserem Leitungsvermögen nicht die störenden dicken Dämpfe entwickelt. Die Krystalle oder das Pulver des zu untersuchenden Körpers werden einfach auf das Quecksilber gelegt und mit einem aus dünnem Glas geblasenen Trichterchen bedeckt, um den Luftwechsel und die Abkühlung von außen zu verhüten. — Zur Bestimmung des Erweichungspunkts wird die Substanz geschmolzen in ein kleines konisches Capillarröhrchen ge-

Schmelz-
punktsbe-
stimmung.

(1) Ann. chim. phys. [4] 33, 548 bis 560. — (2) Pogg. Ann. 146, 194. — (3) Compt. rend. 75, 506. — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 145 (Corresp.).

bracht, nach dem Erstarren das Röhrchen ungefähr 0·5 bis 1 cm unter das Niveau des Quecksilbers getaucht und das Bad langsam erhitzt. Sowie die Temperatur den Grad erreicht, bei welchem die Substanz zu erweichen oder zu schmelzen beginnt, treibt der Druck des Quecksilbers dieselbe in die Höhe und sie wird sichtbar.

Bestimmung
der Schmelz-
und Erstarrungs-
temperatur der
Fette.

Fr. Rüdorff (1) ist durch den Aufsatz von Wimmel (2) über die Bestimmung der Schmelz- und Erstarrungstemperatur bei den Fetten zum nochmaligen Zurückkommen auf diesen Gegenstand veranlaßt worden. Nach ihm sehen sämtliche zur Bestimmung des Schmelzpunkts der Fette bisher vorgeschlagenen Verfahren einen gewissen Grad des Erweichens als Schmelzen an. Bestimmt man die Erstarrungstemperatur in der früher (3) angegebenen Weise und notirt den Gang des eingetauchten Thermometers von Minute zu Minute, so sinkt bei einigen Fetten die Temperatur bis zu einem gewissen Werthe, bleibt dann eine Zeit lang constant und sinkt von da an weiter. Diese constante Temperatur ist noch dadurch bemerkenswerth, daß das Fett während der Dauer derselben erstarrt, so daß dieselbe als Erstarrungspunkt zu betrachten ist. Beispielsweise zeigte eine zur Kerzenfabrikation verwandte *Stearinsäure* folgende Temperaturen von Minute zu Minute an : 60·0, 56·7, 56·1, 55·6, 55·3, 55·2, 55·2, 55·2, 55·2, 55·1, 55·0, 54·9, 54·8. Bei 55·1° war die Masse fest. In derselben Weise ergaben drei andere Sorten *Stearinsäure* die constanten Temperaturen 55·7, 55·8, 54·5°; vier verschiedene Sorten *Paraffin* 49·6, 52·8, 53·0, 53·3°; zwei Sorten *Wallrath* 43·7, 44·2°; drei Sorten gelbes *Wachs* 61·4, 62·6, 62·8°; weißes Wachs 61·6°. Bei diesen Fetten läßt sich der Erstarrungspunkt mit großer Sicherheit und hinreichender Genauigkeit bestimmen. Der ver-

(1) Pogg. Ann. 145, 279 bis 290; Chem. Centr. 1872, 220. —

(2) Jahresber. f. 1871, 25. — (3) Jahresber. f. 1870, 47.

schiedene Erstarrungspunkt verschiedener Proben erklärt sich aus der ungleichen Beschaffenheit derartiger Producte. Bei einer anderen Gruppe von Fetten und zwar vorzugsweise bei den eigentlichen Glyceriden sinkt die Temperatur bis zu einem gewissen Grade, während die geschmolzene Masse mehr oder weniger erstarrt, dann steigt die Temperatur um mehrere Grade, wobei meistens ein völliges Festwerden eintritt. Die von Minute zu Minute notirten Temperaturen der geschmolzenen und unter Umschütteln erkalteten *Cacaobutter* mag das Verhalten der Fette dieser Gruppe zeigen : 30·0, 28·7, 27·9, 26·5, 25·4, 24·5, 23·6, 22·8, 22·4, 22·2, 22·2, 22·4, 22·6°. Die Masse ist ganz fest geworden und die Temperatur steigt langsam auf 27·8°, welche Temperatur etwa $\frac{1}{2}$ Stunde lang constant anhält, worauf ein langsames Sinken des Thermometers eintritt. Es ist aber die Temperatur, bis zu welcher sich die geschmolzenen Fette abkühlen lassen und von welcher an wieder ein Steigen stattfindet, nicht constant, weil der Zustand des Ueberkaltens sehr leicht eintritt und daher der „natürliche Erstarrungspunkt“, als welchen Wimmel diesen Wendepunkt in der Temperatur bezeichnet, ein schwankender. Dagegen ist bei vielen Fetten das Maximum constant, bis zu welchem die Temperatur beim Erstarren wieder steigt. Wie Rüdorff in der früheren Mittheilung gezeigt hat ist eine solche constante Temperatur beim *Japanwachs* die von 50·8° und wie aus obigen Zahlen hervorgeht bei der *Cacaobutter* 27·8°; bei der *Muskatbutter* steigt die Temperatur auf 41·8°. Es läßt sich also bei den meisten Fetten nur die Bestimmung des Erstarrungspunkts mit einiger Genauigkeit ausführen. Aber beim *Hammel- und Rindertalg* gelingt auch dieses nicht, sondern es läßt sich von diesen Fetten nur sagen, daß ersteres zwischen 32 und 36° und letzteres zwischen 27 und 35° fest werde.

Bestimmung
der Schmelz-
und Erstarrungs-
temperatur der
Fette.

J. Thomson (1) stellt Betrachtungen an über den Sieden und Condensiren.

(1) Phil. Mag. [4] 48, 227.

plötzlichen Wechsel beim Sieden oder Condensiren mit Bezug auf die Continuität des flüssigen Zustands der Materie (1).

Siedepunkte-
regelmäßig-
keiten.

C. Schorlemmer (2) hat auch die Siedepunkte einiger von den normalen Paraffinen sich ableitender homologer Reihen zusammengestellt und zum Theil wie bei den Anfangsgliedern der Paraffine (3) eine regelmässige Abnahme der Siedepunktsdifferenzen homologer Glieder bei zunehmendem Molekulargewicht erkannt. In den nachstehenden Reihen der *Jodide*, *Bromide*, *Chloride* und *Acetate* der *normalen Alkoholradicale* nimmt der Unterschied zwischen den Siedepunkten stetig um 2° ab.

		Siedepunkte		Siedepunkte- Unterschiede
Normale Jodide :		beobachtet	berechnet	
Methyl-	$\text{C}_1\text{H}_3\text{J}$	40.0°	40°	
Aethyl	$\text{C}_2\text{H}_5\text{J}$	72.0	72	32°
Propyl	$\text{C}_3\text{H}_7\text{J}$	102.0	102	30
Butyl	$\text{C}_4\text{H}_9\text{J}$	129.6	130	28
Pentyl	$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{J}$	155.4	156	26
Hexyl	$\text{C}_6\text{H}_{13}\text{J}$	179.5	180	24
Heptyl	$\text{C}_7\text{H}_{15}\text{J}$		202	22
Octyl	$\text{C}_8\text{H}_{17}\text{J}$	221.0	222	20
Normale Bromide :				
Aethyl-	$\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$	39.0°	39°	
Propyl	$\text{C}_3\text{H}_7\text{Br}$	71.0	71	32°
Butyl	$\text{C}_4\text{H}_9\text{Br}$	100.4	101	30
Pentyl	$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Br}$	128.7	129	28
Hexyl	$\text{C}_6\text{H}_{13}\text{Br}$		155	26
Heptyl	$\text{C}_7\text{H}_{15}\text{Br}$		179	24
Octyl	$\text{C}_8\text{H}_{17}\text{Br}$	199.0	201	22
Normale Chloride :				
Aethyl-	$\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$	12.5°	13°	
Propyl	$\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$	46.4	46	33°
Butyl	$\text{C}_4\text{H}_9\text{Cl}$	77.6	77	31
Pentyl	$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Cl}$	105.6	106	29
Hexyl	$\text{C}_6\text{H}_{13}\text{Cl}$		133	27
Heptyl	$\text{C}_7\text{H}_{15}\text{Cl}$		158	25
Octyl	$\text{C}_8\text{H}_{17}\text{Cl}$	180.0	181	23

(1) Vgl. Andrews, Jahresber. f. 1870, 25. — (2) Chem. News 35, 101. — (3) Jahresber. f. 1871, 369.

		Siedepunkte		Siedepunkts- Unterschiede	Siedepunkts- regelmäßig- keiten.
<i>Normale Acetate :</i>		beobachtet	berechnet		
Aethyl-	$C_4H_8O_2$	74·0°	74°	27°	
Propyl	$C_5H_{10}O_2$	102·0	101	25	
Butyl	$C_6H_{12}O_2$	125·1	126	28	
Pentyl	$C_7H_{14}O_2$	148·4	149	21	
Hexyl	$C_8H_{16}O_2$	168·7	170	19	
Heptyl	$C_9H_{18}O_2$		189	19	
Octyl	$C_{10}H_{20}O_2$	207·0	208		

In der Reihe der *normalen Alkohole* bleibt die Siedepunktsdifferenz die gleiche, nämlich ungefähr 19° :

		Siedepunkte		Siedepunkts- Unterschiede
<i>Normale Alkohole :</i>		beobachtet	berechnet	
Aethyl-	C_2H_5O	78·4°	78·4°	18·6°
Propyl	C_3H_7O	97·0	97·0	19
Butyl	C_4H_9O	116·0	116·0	19
Pentyl	$C_5H_{11}O$	137·0	135·0	19
Hexyl	$C_6H_{13}O$	156·6	154·0	19
Heptyl	$C_7H_{15}O$		173·0	19
Octyl	$C_8H_{17}O$	192·0	192·0	

In der Reihe der *normalen fetten Säuren* ist die Differenz zwischen den Siedepunkten der niedrigeren Glieder ebenfalls constant, nämlich 22°; aber aufwärts wird sie geringer :

		Siedepunkte		Siedepunkts- Unterschiede
<i>Normale fette Säuren :</i>		beobachtet	berechnet	
Essigsäure	$C_2H_4O_2$	118·0°	118°	22°
Propionsäure	$C_3H_6O_2$	140·6	140	22
Buttersäure	$C_4H_8O_2$	163·2	162	22
Pentylsäure	$C_5H_{10}O_2$	184·5	184	22
Hexylsäure	$C_6H_{12}O_2$	204·5	206	
Heptylsäure	$C_7H_{14}O_2$	220·0		
Octylsäure	$C_8H_{16}O_2$	233·0		
Nonylsäure	$C_9H_{18}O_2$	254·0		

E. Linnemann (1) hat die *Siedepunktsdifferenzen homologer Reihen* mittels der von Ihm beobachteten Siedepunkte (2) festgestellt und ist dadurch zu folgenden Sätzen

(1) Ann. Chem. Pharm. 1832, 39. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1871,

Siedepunkts-
regelmäßig-
keiten.

gelangt : 1) Einer gleichen Zusammensetzungsdifferenz entspricht *keine* gleiche Siedepunktsdifferenz. 2) Die Siedepunktsdifferenz nimmt in der Mehrzahl der jetzt beobachteten Reihen, wenigstens bei den Anfangsgliedern, mit zunehmendem Kohlenstoffgehalt ab (vergl. auch S. 34). 3) In manchen Reihen ist die Siedepunktsdifferenz fast gleich, in anderen dagegen nimmt sie mit zunehmendem Kohlenstoffgehalt sogar zu. 4) Die isomeren intermediären Aether der Fettalkohole und Fettsäuren haben *keinen* gleichen Siedepunkt. — Diese Sätze folgen in überzeugender Weise aus der nachfolgenden Zusammenstellung der Siedepunktbestimmungen :

	C h l o r ü r e				B r o m ü r e				J o d ü r e		
	Siede- punkt	Differenz	Abnahme		Siede- punkt	Differenz	Abnahme		Siede- punkt	Differenz	Abnahme
Butyl-	77.96				99.88				129.81		
		31.48				29.06				27.68	
Propyl-	46.48		2.82		70.82		2.98		102.18		2.21
		34.30				32.04				29.84	
Aethyl-	12.18				88.78				72.84		

	F e t t a l k o h o l e				F e t t s ä u r e n		
	Siede- punkt	Diffe- renz	Zu- nahme		Siede- punkt	Diffe- renz	Ab- nahme
Butyl-	116.88				Butter-	162.32	
		19.47				21.66	
Propyl-	97.41		0.59		Propion-	140.66	0.90
		18.88				22.56	
Aethyl-	78.58				Essig-	118.10	

	Essigsäureäther				Propionsäureäther				Buttersäureäther		
	Siede- punkt	Differenz	Abnahme		Siede- punkt	Differenz	Abnahme		Siede- punkt	Differenz	Abnahme
Butyl-	124.80				145.99				164.77		
		22.82				28.55				21.85	
Propyl-	101.98		2.66		122.44		0.09		148.42		1.00
		24.98				23.64				22.8	
Aethyl-	77.00				98.82				121.07		

	Aethyläther			Propyläther			Butyläther			Siedepunkts- regelmäßig- keiten.
	Siede- punkt	Differenz	Zunahme	Siede- punkt	Differenz	Zunahme	Siede- punkt	Differenz	Abnahme	
buttersaurer	121·06			143·42			164·77			
propions.	98·80	22·26	0·46	122·44	20·98	0·52	145·99	18·78	2·91	
essigsaurer	77·00	21·80		101·98	20·46		124·30	21·69		

Benzoësäureäther:

	Siedepunkt	Differenz	Abnahme
Butyl-	247·32		
Propyl-	229·47	17·85	0·46
Aethyl-	211·16	18·31	

Isomere intermediäre Aether:

	Siedepunkt	Differenz
$C_6H_{10}O_2$ { Essigsäure-Propyläther	101·98	
Propionsäure-Aethyläther	98·80	3·18
$C_6H_{12}O_2$ { Essigsäure-Butyläther	124·30	
Propionsäure-Propyläther	122·44	1·86
Buttersäure-Aethyläther	121·01	1·43
$C_7H_{14}O_2$ { Propionsäure-Butyläther	145·99	
Buttersäure-Propyläther	143·42	2·57

Ja. Pierre und Ed. Puchot (1) haben die nachverzeichneten Siedepunkte der Gährungs-Alkohole und ihrer Derivate beobachtet :

Siedepunkte
der Gäh-
rungsalkohole
und ihrer
Derivate.

Siedepunkte der Gährungs-Alkohole und ihrer Derivate :

	Alkohol	Chlorür	Bromür	Jodür	Acetat	Propionat	Butyrat	Valerianat	Aldehyd	Säuren
Methyl-	68°		13°	48·8°	59°		98°			
Aethyl-	78·8	11°	40·7	70·0	73	100°	118	135·5	22°	
Propyl-	98	46·5	72	104·5	108	125	135	157	46	Propionsäure 141·5°
Butyl-	108	69	90·5	122·5	116·5	135·7	149·5	178·4	62	Buttersäure 155·5
Amyl-	130	101·8					170·3	190	92·5	Valeriansäure 178

(1) Compt. rend. 35, 1440.

Die angeknüpften Bemerkungen von Pierre und Puchot über die Siedepunktregelmäßigkeiten homologer Verbindungen sind insofern nicht zutreffend, als die Glieder der vorstehenden Vertikalreihen nicht durchgehends homolog sind, sondern verschiedenen homologen Reihen angehören.

Siedepunkt
von Alkohol-
Wasser-
Gemischen.

Nach Bellanger (1) schwankt der Siedepunkt von Mischungen von Wasser und käuflichem Alkohol nach verschiedenen Verhältnissen zwischen 91.5° und 99.5° .

Gemeinsame
Destillation
von Wasser
und Butyl-
Jodid.

Js. Pierre (2) hat die gleichzeitige Destillation von Wasser und Butyljodid untersucht. Beim Sieden lösen sich Tropfen des in Folge seines größeren spec. Gewichts 1.6 die untere Schicht bildenden Butyljodids von anhaftenden Dampfblasen emporgezogen von seiner Oberfläche ab, durchdringen das Wasser und fallen dann wieder zurück. Während das Butyljodid für sich bei 122.5° siedet hat das Gemenge mit Wasser einen constanten Siedepunkt von 96° und in dem Destillat finden sich jederzeit auf 21 Volume Wasser 79 Volume Jodid bis eine der beiden Flüssigkeiten vollständig überdestillirt ist.

Gastheorie.

V. v. Lang (3) giebt zur dynamischen Theorie der Gase weitere Ableitungen für die Wärmemenge und die Wärmeleitung der Gase. Insbesondere transformirt Er die von Ihm (4) gegebene Ableitung derart, daß statt des früheren Factors $\frac{1}{12}$ der von den genauen Beobachtungen Stefan's (5) über das Leistungsvermögen der Luft geforderte Factor $\frac{1}{4}$ herauskommt.

S. Subic (6) leitet in zwei Abhandlungen über die Constanten der Gase meist durch Clausius, Boltzmann, Zeuner schon entwickelte Ergebnisse ab.

(1) Compt. rend. 34, 1138. — (2) Compt. rend. 34, 224. —
(3) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 65, 415; Pogg. Ann. 143, 157. —
(4) Jahresber. f. 1871, 47. — (5) Dieser Jahresber. S. 44. — (6) Pogg.
Ann. 145, 302 bis 317; 143, 452 bis 468.

L. Boltzmann (1) hat in einer umfangreichen Abhandlung weitere Studien über das Wärmegleichgewicht unter Gasmolekülen niedergelegt. Wenigstens die Ziele der angestellten Betrachtungen und ausgeführten mathematischen Entwicklungen mögen hier durch die Wiedergabe eines Theils der einleitenden Bemerkungen angedeutet werden. Will man nicht bloß beiläufige Werthe der in der Gastheorie vorkommenden Größen muthmaßen, sondern eine exacte Theorie derselben in Angriff nehmen, so muß vor allem die Wahrscheinlichkeit der verschiedenen Zustände bestimmt werden, welche an einem und demselben Moleküle im Verlaufe einer sehr langen Zeit und an den verschiedenen Molekülen gleichzeitig vorkommen, d. h. es muß berechnet werden, wie sich die Zahl jener Moleküle, deren Zustand zwischen gewissen Grenzen liegt, zur Gesamtanzahl der Moleküle verhält. Es sei dieses Problem bereits von Maxwell und von Boltzmann in verschiedenen Abhandlungen behandelt worden, ohne daß jedoch bis jetzt eine vollständige Lösung gelungen wäre. In der That scheint dieselbe namentlich in dem Falle, wo jedes Molekül wieder aus mehreren materiellen Punkten, den Atomen, besteht, sehr schwierig, da man die Bewegungsgleichungen bereits für einen Complex von 3 Atomen nicht mehr zu integrieren vermag. Allein bei näherer Betrachtung erweist es sich als doch nicht so unwahrscheinlich, daß sich jene Wahrscheinlichkeit aus den bloßen Bewegungsgleichungen ohne deren Integration wird ableiten lassen. Denn die zahlreichen einfachen Gesetze über das Verhalten der Gase zeigen, daß der Ausdruck für jene Wahrscheinlichkeit gewisse allgemeine, von der speciellen Natur der Gase unabhängige Eigenschaften besitzen muß, und gerade derartige allgemeine Gesetze lassen sich nicht selten schon aus den bloßen Bewegungsgleichungen ableiten, ohne daß

(1) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 66, 275 bis 370.

deren Integration dazu erforderlich wäre. Boltzmann hat nun versucht, das Problem für Gasmoleküle, die aus beliebig vielen Atomen bestehen, der Lösung zuzuführen. Derselbe betrachtet zunächst einatomige und hierauf mehratomige Gasmoleküle.

Gastheorie.

G. Recknagel (1) hat die von Ihm (2) aufgestellte Gleichung $Pv = A_0 (1 + \alpha t) \left(1 - \frac{B_t}{v}\right) \dots$ durch die Beobachtungsergebnisse von Andrews (3) an Kohlensäure geprüft und eine theilweise sehr befriedigende Uebereinstimmung gefunden.

Gase und Dämpfe.

Ph. Gladbach (4) giebt mathematische Entwicklungen des gesetzmässigen Verhaltens von Gasen und Dämpfen.

Zusammendrückbarkeit von Gasen bei hohen Temperaturen.

Amagat (5) hat die Zusammendrückbarkeit des *Wasserstoffs* und der *Luft* bei hohen Temperaturen untersucht, bei welchen sich ein unter dem Druck von 2 atm stehendes Gasvolum nach Oeffnung eines Hahns auf das doppelte Volum ausdehnte. Es ergaben sich nachstehende

Versuchswerte für $\frac{pv}{p_1 v_1}$:

Temperatur	Luft	Wasserstoff
100°	1·00011	—
250	1·00025	0·99986
320	1·00018	—

Hiernach stehen beide Gase dem Mariotte'schen Gesetz nahe, welchem Grenzgesetz alle Gase bei Temperaturerhöhung zustreben (6) und von welchem auch der Wasserstoff nicht im entgegengesetzten Sinn abweicht.

Gase gegen Druck.

Mendelejeff's (7) neue Ansichten über die Volumenveränderung der Gase durch Druck mögen bis zur Be-

(1) Pogg. Ann. 145, 469 bis 480. — (2) Jahresber. f. 1871, 43. — (3) Jahresber. f. 1870, 25. — (4) Pogg. Ann. 145, 318 bis 328. — (5) Compt. rend. 75, 479. — (6) Vgl. Amagat's entsprechende Versuche mit schwefliger Säure, Ammoniak und Kohlensäure Jahresber. f. 1869, 69; f. 1871, 55. — (7) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 332 (Corresp.)

stütigung durch die von Ihm in Aussicht gestellten Versuche bis zu 150 atm Druck unerörtet bleiben.

Amagat (1) hat folgende Ausdehnungscoefficienten Ausdehnung feuchter Gase. gefunden:

	trocken	feucht
Luft :	0.00367,	0.00368 bis 0.00369;
Schweflige Säure :	0.00390,	0.00395 bis 0.00396.

Wenn man demnach nur einige Sorgfalt beim Trocknen der Gase anwendet, so wird durch die Anwesenheit geringer Wasserdampfmengen die Ausdehnung nicht in dem Grade vergrößert, wie man dies mitunter geglaubt hat.

H. Herwig (2) hat im Anschluß an Seine (3) früheren Untersuchungen über die Veränderlichkeit der Dampfdichten die Druckausdehnung eines constanten Dampfvolums mit derjenigen eines constanten Volums trockener Luft direct verglichen. Die nachfolgenden allgemeineren Ergebnisse beziehen sich auf die untersuchten Dämpfe von *Schwefelkohlenstoff* und von *Chloroform*. (Das ganz abweichende Verhalten des gleichfalls untersuchten *Alkoholdampfs* führt Herwig auf eine in's Spiel kommende Adhäsion zurück, wonach man es mit variablen Dampfmengen und darum mit ganz unberechenbaren Verhältnissen zu thun habe.) In niederen Drucken erfährt der überhitzte Dampf ganz gleiche Druckausdehnung für constantes Volum wie die trockene Luft, mit welcher er verglichen wurde, und kann nur insofern kleinere Ausdehnungscoefficienten für constantes Volum als 0.003663 besitzen, als auch der trockenen Luft solche kleinere Coefficienten wie z. B. nach Regnault (4) 0.003648 bei einem Anfangsdruck von 110 mm zukommen können; eine noch geringere Ausdehnung des Dampfs ist nicht anzunehmen. Für höhere Drucke ist die Druckausdehnung des in constantem Volum befindlichen Dampfs

(1) Compt. rend. 74, 1299. — (2) Pogg. Ann. 147, 161 bis 195. — (3) Jahresber. f. 1869, 71; f. 1870, 58. — (4) Mém. de l'Acad. 31, 110.

Ausdehnung
überhitzter
Dämpfe.

größer als die der trockenen Luft. Ferner ist die Abnahme des Ausdehnungscoefficienten durchaus nicht auf die ersten paar Grade Ueberhitzung von der Sättigungsgrenze aus beschränkt, sondern vertheilt sich im Durchschnitt gleichmäßig über das ganze oft weite Temperaturintervall. (Für hiervon abweichende Versuchsergebnisse von Fairbairn und Tate (1) findet Herwig die Erklärung darin, daß bei den Beobachtungstemperaturen der untersuchte Wasserdampf nach Seinen (2) früheren Versuchen stets Adhäsion zeige.) Man hat in allen Fällen, wo eine merkliche Abweichung des rein gesättigten Dampfs vom Gaszustande stattfindet, eine sehr beträchtliche Temperaturerhöhung nöthig, wenn man ihn durch Ueberhitzung bei constantem Volum in den Gaszustand überführen will.

Für die praktische Anwendung ergibt sich das nicht unwichtige Resultat, daß man bis zu etwa 4 atm hin nur geringe Fehler begeht wenn man den Druckausdehnungscoefficienten für constantes Volum einfach gleich dem Ausdehnungscoefficienten der Luft setzt, vorausgesetzt daß bei einer Erhitzung von höchstens 50° über den Sättigungspunkt die Ausdehnung constant wird. Eine Vergleichung der Druckausdehnung der von Regnault (3) untersuchten Kohlensäure und derjenigen von Schwefelkohlenstoff ergab für beide durchaus vergleichbare Abweichungen von den Gasgesetzen. — Der Raumausdehnungscoefficient bei constantem Druck ist für Dämpfe allgemein größer als der Druckausdehnungscoefficient bei constantem Volum.

Dynamische
Theorie der
Gasdiffusion.

J. Stefan (4) hat im Anschluß an Seine (5) frühere Abhandlung eine weitere über die dynamische Theorie der Diffusion der Gase veröffentlicht. Derselbe giebt die aus Reibungsversuchen von Maxwell, den Transpirations-

(1) Phil. Trans. 1860, 185; 1862, 591. — (2) Jahresber. f. 1869, 74. — (3) Mém. de l'Acad. 31, 112. — (4) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 65, 828 bis 868. — (5) Jahresber. f. 1871, 51.

versuchen von Graham (1) oder den beobachteten Diffusionscoefficienten berechneten mittleren Weglängen verschiedener Gase und findet, daß den größeren Brechungsquotienten kleinere Weglängen entsprechen, ohne daß die verschiedenen Zahlen ein bestimmtes Gesetz erkennen lassen. Stefan geht dann noch in besonderen Entwicklungen ein auf die Anzahl der Zusammenstöße, die Geschwindigkeiten nach dem Stofs, die übertragene Bewegungsgröße, auf Druck und innere Reibung.

L. Dufour (2) hat die Hauptergebnisse einer Arbeit ^{Diffusion der Gase.} über Diffusion der Gase durch poröse Scheidewände und die sie begleitenden Temperaturänderungen mitgeteilt. Bei constant erhaltenem Druck zeigte sich stets Temperaturerhöhung an derjenigen Seite der Scheidewand, nach welcher hin durch Eintritt des Gases die Diffusion vor sich geht, und Temperaturerniedrigung auf derjenigen Seite, wo das diffundirende Gas aus der Wand austritt. Dufour glaubt, daß diese Temperaturänderung nicht in der ganzen Gasmasse, sondern nur auf der Oberfläche der porösen Scheidewand sich vollzieht, auf welcher einerseits eine Gascondensation und damit eine Wärmeentbindung, andererseits eine Gasexpansion und damit eine Wärmebindung statthabe. Bei Diffusion mit Druckänderung ist diese Erscheinung verwickelt mit den Änderungen, welche die Temperatur durch Druck erleidet. — Die Diffusion zwischen *trockener* und *feuchter Luft* geht nach Dufour's Beobachtungen von der trockenen zur feuchten vor sich.

J. Stefan (3) hat die experimentelle Bestimmung des ^{Wärmeleitung in Gasen.} Wärmeleitungsvermögens der Gase unternommen. Der näher beschriebene als *Diathermometer* bezeichnete Apparat stellte ein doppelwandiges Luftthermometer aus Kupfer oder Messingblech dar, in welchem das auf sein Lei-

(1) Jahresber. f. 1850, 98. — (2) N. Arch. ph. nat. 45, 9; Instit. 1872, 397. — (3) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 65, 45 bis 69.

zu untersuchende Gas den Raum zwischen überall gleichweit abstehenden cylindrischen ausfüllt. Der Apparat, welcher durch seine die Zimmertemperatur hat, wird in ein mit Wasser ausgefülltes Gefäß getaucht. Derel nimmt die Temperatur Null in einer sehr m, entzieht dem den Zwischenraum ausfüllenden, dieses entzieht wieder Wärme dem inneren sen allmählig sinkende Temperatur durch einometerrohr aufsteigende Quecksilbersäule an-

Die in einem Zeitelement dt vom inneren Cylinder übergehende Wärmemenge wird als tional angenommen der jeweiligen Temperatur- a arithmetischen Mittel der beiden Oberflächen, immenden Leitungsvermögen und als umge- tional dem Abstände der beiden Oberflächen.

bis jetzt durch Seine Beobachtungen das aus chen Gastheorie abgeleitete Ergebnifs (1) be- die Gröfse des Wärmeleitungsvermögens der igig ist von ihrer Dichte. Dasselbe wurde, entimeter, Secunde und Gramm als Einheiten 000558, oder 3360mal kleiner gefunden als

Eisens, während Maxwell es aus Seiner Zuhilfenahme Seiner über die innere Reibung machten Versuche als 3500 mal kleiner be-. Der *Wasserstoff* leitet die Wärme sieben- als die Luft, sowie Maxwell es vorhergesagt

(2) theilt in einer Bemerkung zur Erwärmung Beobachtung mit, dafs der eine weifs glühende von 0.05 m Durchmesser durchziehende Strom h ist und eine verhältnifsmäfsig niedrige

Temperatur besitzt, aber bei langsamer Abkühlung der Röhre für eine gewisse Zeit an Geschwindigkeit zunimmt und dann wieder geringer wird.

Jamin und Richard (1) haben Versuche angestellt Erkaltung
von Gasen.
1) über das Erkalten erwärmter von festen Wänden eingeschlossener Gase; 2) über die Wärmeabgabe an die nämlichen Gase durch einen inmitten derselben befindlichen erwärmten festen Körper. Untersucht wurden *Luft*, *Kohlensäure* und *Wasserstoff*. Die beiden verschiedenen Versuchsvorfahren führten übereinstimmend zu dem Ergebniss, daß die Erkaltung der Gase nach dem von Dulong und Petit für feste Körper gefundenen Gesetze erfolge (2).

Nach F. Massieu (3) läßt sich das Gesetz der Spannungsmaxima der Dämpfe ausdrücken vermittels der spec. Wärme der Flüssigkeit, der Verdampfungswärme und der spec. Wärme des Dampfs bei constantem Druck. Dampfspan-
nungen.

L. Saint-Loup (4) lehrt zwei Formeln kennen, welche die Spannkraft eines gesättigten Dampfs als Function der Temperatur ausdrücken in näher erläutelter Uebereinstimmung mit den Tafeln von Regnault (5), nämlich die logarithmische $p = C \left(1 - \frac{B}{T}\right)^n$ und die parabolische $\Theta \log \omega = -m$. In der ersteren sind B, C, n für jeden Dampf besondere Constanten und $T = 273 + t$. In der zweiten ist m eine Constante, Θ die von einem gewissen Anfangspunkt an gezählte Temperatur, ω die auf einen gewissen Druck bezogene Spannung; dieselbe schließt also ebenfalls 3 Constanten in sich. Spannkraft
gesättigter
Dämpfe.

J. Hunter (6) hat den Einfluß der Temperatur auf die Absorption von *Ammoniak* und von *Cyan* durch Cocos- Absorption
von Gasen
durch Kohle.

(1) Compt. rend. 75, 105 bis 113, 453 bis 458; Phil. Mag. [4] 4, 241, 457. — (2) Vgl. die abweichenden Ergebnisse von F. Narr, Jahresber. f. 1871, 67. — (3) Compt. rend. 75, 872. — (4) Ann. chim. [4] 33, 211 bis 227. — (5) Mémoires de l'académie 1862, 36, 5 bis 664 und 1847, 31, 476 bis 633; Jahresber. f. 1863, 64; 1860, 33. — (6) Chem. Soc. J. [2] 10, 649. Dessen frühere Unter-

nufsholzkohle untersucht. Es wurden Versuche, bei den übergeschriebenen 1 Vol. Holzkohle die nachverzeichneten reducirten Gasvolumen absorbiert:

	0°	5°	10°	15°	
Ammoniak :	175.7	169.6	165.8	157.6	1
Cyan :	113.7	110.9	109.6	108.2	1
	40°	45°	50°	55°	
Ammoniak :	114.1	104.2	96.0	90.2	
Cyan :	99.2	97.8	96.2	94.4	

1 Vol. Cocosnufskohle absorbiert 4.4 Vol. und von Stickstoff nur 15 und 760 mm.

Nichtentstehen
von Dampf-
bläschen.

J. Plateau (1) führt als stark Hypothese vom Bläschenzustand den auf seine Veranlassung von Versuch auf. In einer Glasröhre Durchmesser war Wasser aufgefüllt unter der freien Oberfläche desselben sichtbarem Dampf entwickelt durch lassen von Wasser in einem Metallgefäß von mehreren Centimetern im Durchmesser. Dampf aus Bläschen bestehen, so welches mit der flüssigen Oberfläche eine mikroskopische Luftblase in der darin sogleich aufsteigen, und die Bläschen würde in dem Wasser bilden, die sich langsam erhebt und trübt. Aber obwohl der beschriebene 1/2 Stunde fortgesetzt wurde blieb die

Untersuchungen über Absorption von Gasen und aufgeführt im Jahresber. f. 1871, 56. — (Ann. chim. phys. [4] 23, 284; Pogg. Ann. nat. 43, 177; Phil. Mag. [4], 43, 316. — (f. 1861, 5.

der Röhre ganz durchsichtig. Der Dampf verdichtete sich an der Außenwand der Röhre, die man von Zeit zu Zeit abwischen mußte.

H. Landolt (1) hat eine sehr einfache Art der Bestimmung des Molekulargewichts aus dem Dampfvolu-<sup>Dampfdichte-
bestimmung.</sup>m vorgeschlagen, welche die Messung der Temperatur des erhitzten Dampfs sowie die Anbringung von Correctionen wegen Druckdifferenzen, überhaupt jede weitere Rechnung dadurch überflüssig macht, daß das Volum des zu untersuchenden Dampfs mit dem Volum eines bekannten Dampfs, z. B. des Chloroforms, verglichen wird. Die Röhre, welche das abgewogene Chloroform oder überhaupt die gewählte Normalsubstanz enthält, wird ein für allemal aufbewahrt und zur Erzielung gleicher Volume von der zu untersuchenden Substanz die aus dem vermutheten Molekulargewicht berechnete Menge abgewogen. Da beim Versuche das Chloroform nur als überhitzter Dampf also als Gas in Anwendung kommt, so liegt nach L. Pfaundler (2) der Gedanke nahe, dasselbe durch ein permanentes Gas, z. B. durch Luft zu ersetzen. Es fällt dann die Methode fast in allen wesentlichen Theilen mit der von Grabowski (3) zur Ausführung gebrachten zusammen. Die Methode von Landolt fordert, nachdem einmal die Normalröhre hergerichtet ist, jedesmal nur eine Wägung, freilich auf bestimmtes Gewicht, und außerdem nur die Constatirung gleicher Volume; sie ist insofern noch einfacher als Grabowski's Methode. Dafür hat letztere aber mehrfache sehr gewichtige Vorzüge. Erstens gestattet dieselbe nicht bloß die Constatirung des normalen Dampfvolums, sondern auch die Messung eines etwa abweichenden Dampfvolums. Zweitens läßt dieselbe eine Temperaturbestimmung zu, da die Luft enthaltende Röhre als Luftthermometer benutzt

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 497. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 575. — (3) Jahresber. f. 1866, 86.

Dampflichte
bestimmung

werden kann. Dagegen leidet der Grabowskische Apparat an zwei Uebelständen. Der erste betrifft das Heizsystem. Der zweite liegt in den Schwierigkeiten bei dem successiven Einführen von Luft. Pfaunder schlägt deshalb folgende Modification vor. Zwei gleich weite graduirte Röhren werden wie beim Hofmann'schen (1) Apparate in einen Dampfraum gebracht. Die eine Röhre nimmt die gewogene Substanz auf, die andere Röhre geht am oberen Ende in eine Capillarröhre über, welche außerhalb des Erhitzungsraumes durch einen Hahn geschlossen werden oder aber mit einer Trockenröhre in Verbindung gesetzt werden kann. Durch diesen Hahn könnte man nun während der Erhitzung sehr leicht und sicher eine beliebige Luftmenge in die Röhre eindringen lassen, bis dieselbe ein gleiches Volum erreicht hat, wie der Dampf in der Nachbarröhre. Die weitere Ausführung hätte ganz in der von Grabowsky angegebenen Weise zu erfolgen. Durch diese Bemerkungen will Pfaunder der Methode Landolt's ihren eigenthümlichen Werth, insbesondere als sehr demonstrativem Vorlesungsversuch (2), nicht absprechen.

Spec. Gewichte
wässriger
Lösungen.

B. Franz (3) hat die spec. Gewichte einiger wässrigen Lösungen bestimmt zum Theil mit der hydrostatischen Wage, zum Theil unmittelbar mit Literflaschen unter Benutzung einer Wage, welche bei 1.5 kg Belastung noch 2 dcg angab. Die in den nachfolgenden Tabellen zusammengestellten Versuchswerthe gelten für Lösungen von 17.5° und beziehen sich auf Wasser von 4° als Einheit.

(1) Jahresber. f. 1868, 30. — (2) Vgl. diesen Bericht bei „Vorlesungsversuche“. — (3) J. pr. Chem. [2] 5, 274 bis 308; im Ausz. Chem. Centr. 1872, 362, 380.

1) Lösungen von *Eisenchlorid*
 Fe_2Cl_6 :

Procent- gehalt	spec. Gew.	Unter- schiede
5	1.0865	
10	1.0734	0.0369
15	1.1134	0.0400
20	1.1542	0.0408
25	1.2052	0.0510
30	1.2568	0.0516
35	1.3098	0.0525
40	1.3622	0.0529
45	1.4242	0.0620
50	1.4867	0.0625
55	1.5582	0.0715
60	1.6317	0.0735

3) Lösungen von *Nickelchlorür*
 NiCl :

5	1.0493	
10	1.0995	0.0502
15	1.1578	0.0583
20	1.2245	0.0667
25	1.3003	0.0758

5) Lösungen von *schweifels.*
Eisenoxyd $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SO}_3$:

5	1.0426	
10	1.0854	0.0428
15	1.1324	0.0470
20	1.1825	0.0502
25	1.2426	0.0600
30	1.3090	0.0664
35	1.3782	0.0692
40	1.4506	0.0724
45	1.5298	0.0792
50	1.6148	0.0850
55	1.7050	0.0902
60	1.8006	0.0956

6) Lösungen von *Eisenchlorid*
 $\text{KO} \cdot \text{SO}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SO}_3 + 24 \text{ aq.}$

5	1.0268	
10	1.0466	0.0198
15	1.0672	0.0206
20	1.0894	0.0222
25	1.1136	0.0242
30	1.1422	0.0286

2) Lösungen von *Kobaltchlorür* CoCl : Spec. Gewich-
te wässriger
Lösungen.

Procent- gehalt	spec. Gew.	Unter- schiede
5	1.0496	
10	1.0997	0.0501
15	1.1579	0.0582
20	1.2245	0.0666
25	1.3002	0.0757

gesättigte
Lösung 1.36184) Lösungen von *Kupferchlorid*
 CuCl :

5	1.0455	
10	1.0920	0.0465
15	1.1565	0.0645
20	1.2228	0.0658
25	1.2918	0.0695
30	1.3618	0.0700
35	1.4447	0.0829
40	1.5284	0.0837

7) Lösungen von *Chromalaun*
 $\text{KO} \cdot \text{SO}_3 + \text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SO}_3 + 24 \text{ aq.}$

5	1.0174	
10	1.0842	0.0168
15	1.0524	0.0182
20	1.0746	0.0222
25	1.1004	0.0258
30	1.1274	0.0270
35	1.1572	0.0298
40	1.1896	0.0324
45	1.2352	0.0456
50	1.2894	0.0542
55	1.3704	0.0810
60	1.4566	0.0862
65	1.5452	0.0886
70	1.6362	0.0910

8) Lösungen von *salpeters. Kalk*
 CaONO_2 :

5	1.0451	
10	1.0862	0.0411
15	1.1287	0.0425
20	1.1736	0.0448
25	1.2220	0.0484
30	1.2724	0.0504
35	1.3276	0.0552
40	1.3846	0.0570
45	1.4468	0.0622
50	1.5148	0.0680
55	1.5874	0.0726
60	1.6660	0.0786

Spec. Gewichte
in wässriger
Lösungen.

9) Lösungen von *salpeters. Eisen-*
oxyd $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{NO}_3$:

Procent- gehalt	spec. Gew.	Unter- schiede
5	1.0398	
10	1.0770	0.0372
15	1.1182	0.0412
20	1.2010	0.0480
25	1.2010	0.0498
30	1.2622	0.0512
35	1.3164	0.0542
40	1.3746	0.0582
45	1.4338	0.0592
50	1.4972	0.0634
55	1.5722	0.0750
60	1.6572	0.0850
65	1.7532	0.0960

11) Lösungen von *salpeters. Cad-*
mium $\text{CdO} \cdot \text{NO}_3$:

5	1.0528	
10	1.0978	0.0450
15	1.1516	0.0538
20	1.2184	0.0618
25	1.2842	0.0708
30	1.3566	0.0724
35	1.4372	0.0808
40	1.5372	0.1000
45	1.6474	0.1102
50	1.7608	0.1134

13) Lösungen von *salpeters. Nickel-*
oxydul $\text{NiO} \cdot \text{NO}_3$:

5	1.0468	
10	1.0908	0.0440
15	1.1375	0.0472
20	1.1985	0.0560
25	1.2584	0.0599
30	1.3198	0.0659
35	1.3896	0.0708
40	1.4667	0.0771

10) Lösungen von *salpeters. Zink-*
oxyd $\text{ZnO} \cdot \text{NO}_3$:

Procent- gehalt	spec. Gew.	Unter- schiede
5	1.0496	
10	1.0968	0.0472
15	1.1476	0.0508
20	1.2024	0.0548
25	1.2640	0.0616
30	1.3268	0.0628
35	1.3906	0.0638
40	1.4572	0.0666
45	1.5258	0.0686
50	1.5984	0.0726

12) Lösungen von *salpeters. Kobalt-*
oxydul $\text{CoO} \cdot \text{NO}_3$:

5	1.0462	
10	1.0906	0.0444
15	1.1378	0.0472
20	1.1936	0.0558
25	1.2538	0.0602
30	1.3190	0.0652
35	1.3896	0.0706
40	1.4662	0.0766
gesättigte Lösung	1.5382	

14) Lösungen von *salpers. Kupfer-*
oxyd $\text{CuO} \cdot \text{NO}_3$:

5	1.0452	
10	1.0942	0.0490
15	1.1442	0.0500
20	1.2036	0.0594
25	1.2644	0.0608
30	1.3298	0.0654
35	1.3974	0.0676
40	1.4724	0.0750
45	1.5576	0.0852

16) Lösungen von *essigs. Natron*

Procent- gehalt	spec. Gew.	Unter- schiede
5	1.0292	
10	1.0538	0.0246
15	1.0802	0.0264
20	1.1074	0.0272
25	1.1374	0.0300
30	1.1706	0.0332
gesättigte Lösung	1.1842	

17) Lösungen von *essigs. Baryt*

5	1.0436	
10	1.0758	0.0322
15	1.1120	0.0362
20	1.1522	0.0402
25	1.1952	0.0430
30	1.2402	0.0450
35	1.2954	0.0552
40	1.3558	0.0604

18) Lösungen von *essigs. Kalk*

5	1.0330	
10	1.0492	0.0162
15	1.0666	0.0174
20	1.0874	0.0208
25	1.1130	0.0256
30	1.1426	0.0296

20) Lösungen von *zweifach-oxals.* Spec. Gewicht
te wässriger
Lösungen.

Procent- gehalt	spec. Gew.	Unter- schiede
2	1.0110	
5	1.0271	

18) Lösungen von *Oxalsäure*

5	1.0160	
10	1.0271	0.0111
gesättigte Lösung	1.0320	

19) Lösungen von *neutralem*

5	1.0337	
10	1.0656	0.0314
15	1.0977	0.0321
20	1.1306	0.0329
25	1.1638	0.0332
gesättigte Lösung	1.1641	

21) Lösungen von *vierfach-oxals.*

1	1.0047
2	1.0098
2.8	1.0181

Aus diesen Versuchswerthen hat Franz die spec. Gewichte der betreffenden Lösungen für die von Procent zu Procent zunehmenden Salzgehalte berechnet und in Seiner Abhandlung beigelegt.

H. Topsoe (1) giebt eine Zusammenstellung der spec. Gewichte und Molekularvolume einer großen Zahl von Salzen unter Beifügung der Krystallsysteme.

(1) N. Arch. ph. nat. 45, 223 bis 228.

Thermisch-
chemische
Untersuchungen.
Bestimmung
der Wärme-
grade in ab-
solutem
Maass.

L. Lorenz (1) begründet auf rein empirischem Weg eine Definition des absoluten Wärmegrades, um durch Einführung desselben in die Wissenschaft die Verwandtschaft näher zu beleuchten, in welcher die Wärme und die Elektrizität zu einander stehen. Er definiert einen Wärmegrad in absolutem Maasse als die Temperaturerhöhung, welche die Arbeitseinheit, indem sie vollständig und ausschliesslich in Wärme verwandelt wird, in der nämlichen Anzahl von Grundstoffatomen, welche die Elektrizitätseinheit normal aus einem Elektrolyten ausscheidet, hervorbringt. Diese Temperaturerhöhung ist nach Seinen, von der Wärmecapazität der Gase Stickstoff, Sauerstoff und Wasserstoff ausgehenden, Entwicklungen $\frac{1}{216 \cdot 10^5}$ Centesimalgrad, also ist der angegebenen Definition zu Folge 1 Centesimalgrad $= 0.005075 A = 216 \cdot 10^5$ absolute Einheiten, worin A nach den von Lorenz zu Grunde gelegten Maassen die Wärmeeinheit in absoluten Arbeitseinheiten ausdrückt. — Lorenz versucht ferner aus den vorliegenden Beobachtungen das Verhältniss zwischen der *Leitungsfähigkeit der Metalle für die Wärme und die Elektrizität* zu bestimmen und gelangt zu dem merkwürdigen Resultat, dass dieses Verhältniss für ein reines gleichartiges und festes Metall gerade gleich ist der vom absoluten Nullpunkte (von -273°) an gerechneten und in den oben bestimmten absoluten Einheiten ausgedrückten Temperatur.

Bestimmung
des Null-
punkts von
Thermo-
metern.

Ch. Tellier (2) empfiehlt zur Bestimmung des Nullpunkts von Thermometern die Anwendung von Wasser, welches einige Grade unter 0° abgekühlt ist und bei der Einleitung des Gefrierens durch ein Stückchen Eis oder durch Stoss genau die Temperatur von 0° annimmt, während das durch Schmelzen entstandene Wasser eine etwas höhere Temperatur besitzen könne als das Eis.

(1) Pogg. Ann. 147, 429 bis 452. — (2) Compt. rend. 75, 579; Chem. News 26, 249.

Zink (1) hat die Beobachtung gemacht, daß Thermometer mit richtigem Nullpunkt nach der Siedepunktprobe nicht mehr 0°, sondern einige Zehntel weniger in schmelzendem Schnee zeigten, daß aber der Schmelzpunkt im Verlauf von Monaten allmähig seine alte Stelle an der Skala wieder einnahm.

Nullpunkte-
änderung des
Thermo-
meters.

H. Sainte-Claire Deville (2) macht darauf aufmerksam, daß wenn man von excessiven Temperaturen und deren Messung spreche, wie dies seit einiger Zeit gelegentlich der Betrachtungen über die Wärmeverhältnisse der Sonne geschehe, man dabei unerwiesenermaßen eine unbegrenzte Ausdehnbarkeit oder Zusammendrückbarkeit der Gase durch die Wärme oder aber eine unbegrenzte Temperatursteigerung durch die chemische Verbindung annehme.

Messung sehr
hoher Tem-
peraturen.

H. F. Weber (3) hat die spezifische Wärme des Kohlenstoffs bei verschiedenen Temperaturen untersucht. Derselbe giebt zunächst nachfolgende Uebersicht seitheriger Beobachtungen :

Spec. Wärme
des Kohlen-
stoffs.

Seitherige Beobachtungen über spezifische Wärmen des Kohlenstoffs :

Beobachter	Holz- kohle	Gas- kohle	Natür- licher Graphit	Hoch- ofen- Graphit	Diamant	Tempera- turinter- vall
Regnault	0.2415	0.2036	0.2019	0.1970	0.1469	8° bis 98°
De la Rive u. Marcet	0.2009				0.1146	8° bis 14°
H. Kopp (4)		0.185	0.174	0.165		22° bis 52°
Wallner u. Bet- tendorf (5)		0.2006	0.1919	0.1921	0.1452	22° bis 70°

Vorstehende Tabelle zeigt, daß der Kohlenstoff in seinen verschiedenen allotropen Modificationen ganz verschiedene spec. Wärmen besitzt und daß keine der letz-

(1) Württemberg. Jahreshefte 22, 124. — (2) Compt. rend. 74, 145; Dingl. pol. J. 224, 33. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 303; Pogg. Ann. 143, 311; N. Arch. ph. nat. 44, 172; Phil. Mag. [4] 44, 251. — (4) Jahresber. f. 1864, 49. — (5) Jahresber. f. 1868, 67.

an das Dulong-Petit'sche Gesetz zu bringen vermög-
 e für dieselbe Modification von den verschiedenen Beob-
 tern gefundenen spec. Wärmen steigen und fallen aber
 der oberen Grenze des angewandten Temperaturinter-
 ls in ganz regelmässiger Weise. Durch nähere Unter-
 hung ist nun Weber zu dem Resultat gelangt: Die
 c. Wärme des Kohlenstoffs nimmt mit der Temperatur
 bedeutend zu wie bei keiner anderen Substanz; es ver-
 ifacht sich die spec. Wärme des *Diamants*, wenn die
 mperatur von 0° auf 200° steigt. Unter Anwendung
 Bunsen'schen (1) Eis calorimeters fand Weber die
 tlere spec. Wärme zwischen 0° und 100° zu 0.14365.
 ner wurden für 12 verschiedene Temperaturen, welche
 dem Intervall 0° bis 200° fast gleichmässig vertheilt
 en, 33 Bestimmungen ausgeführt. Dieselben ergaben
 Abhängigkeit der mittleren specifischen Wärme $c_{0,t}$
 schen 0° und t° von der Temperatur t in folgender
 wach parabolischer Form:

$$c_{0,t} = 0.0947 + 0.000497 t - 0.00000012 t^2,$$

l die spezifische Wärme bei t° :

$$\gamma_t = 0.0947 + 0.000994 t - 0.00000026 t^2.$$

	für 0°	50°	100°	150°	200°
$\gamma =$	0.0947	0.1435	0.1906	0.2357	0.2791.

Natürlicher Graphit ergab $c_{0,100} = 0.1439$ und $c_{0,100} =$
 967. Aus diesen beiden Bestimmungen würde folgen:
 $= 0.1167 + 0.0008 t$ und $\gamma_t = 0.1167 + 0.0016 t$.

De la Rive und Marcet (2) machen noch beson-
 s auf die Uebereinstimmung Ihres oben mitgetheilten
 rthes für die spec. Wärme des Diamants mit den Ver-
 hsergebnissen von Weber aufmerksam.

Auch J. Dewar (3) hat die spezifische Wärme des
 hlenstoffs bei hohen Temperaturen untersucht. Zwischen
 und 1040° (dem Siedepunkte des Zinks) betrug die

(1) Jahresber. f. 1870, 80. — (2) N. Arch. ph. nat. 44, 326. —
 Phil. Mag [4] 44, 461; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 814 (Corresp.).

mittlere specifische Wärme der *Gaskohle* 0·32, zwischen 18° und 2000° (dem Hitzegrade der Knallgasflamme) 0·42. Die wirkliche spec. Wärme bei 2000° müsse 0·5 sein, so daß bei dieser Temperatur der Kohlenstoff dem Gesetze von Dulong und Petit folge. Gegenüber dem Prioritätsanspruch von H. F. Weber (1) bemerkt Dewar, daß Seine Versuche einen Theil einer Mittheilung ausmachen, welche Er am 1. April 1872 der Royal Society of Edinburgh gemacht habe unter dem Titel „über neuere Schätzungen der Sonnentemperatur.“

A. Dupré (2) hat für *Methylalkohol-Wasser-Mischungen* die specifische Wärme, die Mischungswärme, die Siedepunkte, die Capillarattraction, die Wärmeausdehnung und die Zusammendrückbarkeit untersucht. Die „berechneten“ Werthe sind unter der Voraussetzung abgeleitet, daß der Einfluß eines Bestandtheils der Mischung auf die betreffende Eigenschaft proportional seiner Gewichtsmenge sei.

Spec. Wärme
und andere
Eigenschaften
der Methyl-
alkohol-Was-
ser-Mischun-
gen.

Specifische Wärme der Holzgeist-Wassermischungen.

Gew.-Proc. an Holzgeist	Specifische Wärme bezogen auf Wasser = 100		Unterschied
	gefunden	berechnet	
10	98·582	95·882	+ 2·750
20	95·914	91·665	4·249
30	92·658	87·497	5·161
40	89·219	83·380	5·889
50	84·645	79·162	5·488
60	80·177	74·995	5·182
70	75·500	70·827	4·678
80	69·999	66·660	3·339
90	64·282	62·492	1·790
100	58·325.		

(1) Phil. Mag. [4] 44, 251. — (2) Lond. R. Soc. Proc. 1872, 831 bis 851; im Ausz. Pogg. Ann. 1873, 148, 236.

Mischungswärme für Hol

Gew.-Proc.
an Holzgeist

10

20

30

40

50

60

70

80

90

Siedepunkte der Holzgeist-

Gew.-Proc. Siedepunkt
an Holzgeist beobachtet

0 99·98°

10 82·57

20 75·26

30 70·00

40 66·11

50 67·08

60 65·75

70 64·65

80 63·13

90 60·96

100 55·60

Capillarerhebung der Holzgeist- W

Steighöhe Länge einer
Gew.-Proc. beob. für Was- säule von gle
an Holzgeist ser = 100 Gewicht

0 100·000 100·000

10 68·820 67·818

20 58·830 57·264

30 52·468 50·381

40 48·947 46·252

50 46·588 43·136

60 46·467 42·170

70 45·176 40·084

80 43·997 37·955

90 42·612 35·671

100 40·970 33·337

*Specificsches Gewicht der Holzgeist-Wasser-Mischungen.*Spec. Wärme
und andere
Eigenschaften
der Methyl-
alkohol-Was-
ser-Mischun-
gen.

Spec. Gewicht bezogen auf Wasser = 100000.

Gew.-Proc. an Holzgeist	gefunden		berechnet	Unterschied
	bei 10°	bei 20°	bei 10°	
0	99973	99810		
10	98682	98384	97762	+ 870
20	97478	97080	95622	1856
30	96222	95675	93578	2649
40	94729	94054	91611	3118
50	92991	92205	89727	3264
60	91048	90207	87928	3125
70	88933	88035	86188	2745
80	86598	85655	84520	2078
90	84054	83079	82916	1138
100	81371	80334.		

Zusammendrückbarkeit der Holzgeist-Wasser-Mischungen.

Gew.-Proc. an Holzgeist	Temp.	Zusammendrückung für 1 atm		Unterschied
		gefunden	berechnet	
0	16·8°	0·00004741		
10	16·5	·00004368	0·00005497	—0·00001129
20	16·0	·00004365	·00006303	·00001938
30	15·4	·00004289	·00007052	·00002763
40	17·4	·00004781	·00007758	·00002977
50	16·5	·00004916	·00008420	·00003504
60	16·4	·00005541	·00009029	·00003488
70	15·7	·00006167	·00009586	·00003419
80	16·3	·00007416	·00010083	·00002667
90	15·2	·00009103	·00010511	·00001409
100	15·0	·00010879.		

Alle bei der früheren (1) in Gemeinschaft mit Page ausgeführten Untersuchung von Aethylalkohol-Wasser-Mischungen bemerkten Gesetzmäßigkeiten in dem Zusammenhang verschiedener Eigenschaften finden ihre Parallele in obigen Methylalkohol-Wasser-Mischungen. Dividirt man die bei der Bildung von 5 g irgend einer Mischung erzeugten Wärmeeinheiten durch 7·9 und addirt das Product zu der theoretischen spec. Wärme dieser Mischung, so

(1) Jahresber. f. 1869, 95.

ende

wal
iche
1
Sch
wisc
ner
Der
1)

ihr
,
sine
D
Aus
m

ie
h 1
Deh
urde
mi
ing
'roc

δ
elb
die
use

1861
ph.

	α	β	δ	ϵ	λ
Eisen	0·0000481	0·0000850	7·757	0·1098	0·980
Kupfer	0·0000951	0·0000515	8·936	0·0949	1·446
Silber	0·0001401	0·0000573	10·801	0·0577	2·378
Gold	0·0001791	0·0000466	18·035	0·0824	1·899
Platin	0·0000628	0·0000265	21·166	0·0324	0·920
Blei	0·0005634	0·0000854	11·165	0·0814	5·800
Glas	0·0001451	0·0000262	2·446	0·1770	1·441
Wasser bei 16°	0·0045854	0·0001600	0·999	1·0000	3·810.

Der unter λ verzeichnete Wärmeantheil beträgt also nicht nur bei den verschiedenen festen Körpern sondern auch bei dem Wasser nur einen sehr kleinen Bruchtheil des gesammten Wärmehaufwandes. Hieraus erklärt sich die seither durch Verdichtung nicht gelungene Temperaturerhöhung fester Körper sowie der geringe Einfluss der gebundenen Dehnungswärme auf die Gröfse der spec. Wärme der Atome.

G. R. Dahlander (1) hat den Einfluss der Spannung auf die Wärmeausdehnung von Metalldrähten untersucht für Kupfer, Messing, Neusilber, Eisen und Stahl. Es wächst die Ausdehnung mit der Spannung, wie folgende Beispiele zeigen :

Einfluss der Spannung auf die Ausdehnung durch Wärme.

Messingdraht von 0·705 mm Durchmesser.

Spannung in Kilogrammen	Ausdehnungscoefficient zwischen 15 und 100°
0·782	0·000018579
1·420	0·000018646
1·917	0·000018836
2·896	0·000018889
2·875	0·000018986
3·883	0·000019107
4·732	0·000019144
6·250	0·000019255

Neusilberdraht von 0·614 mm Durchmesser.

1·250	0·000017011
3·750	0·000017811
5·000	0·000017895
6·250	0·000017452
7·500	0·000017913

(1) Pogg. Ann. 245, 147.

Dahland
 efficienten
 halb der El
 ng beruht,
 allergrößte
 lasticitätsco
 us (1) mac
 en Wärmet
 her und Se
 bei mehrer
 wärtig star
 rmetheorie
 uch zu neh
 3) in dies
 hungen, s
 nige des vo
 , daß die
 n einen wä
 f diesbezi
 ieht eine zw
 iptsatzes d
 r Clausin
 kurze nötl
 icht unerwi
 7) kommt
 von R. Cl
 age, auf v
 Hauptsatz
 lem Ergeb
 eiten Haup

mik nichts anderes, als das Hamilton'sche Princip, das in mehreren Theilen der mathematischen Physik schon bisher vielfache Anwendung fand. R. Clausius (1) führt aus, daß die Szily'sche Ableitung des zweiten Hauptsatzes der mechanischen Wärmetheorie aus der Hamilton'schen Gleichung, welche den Satz von der kleinsten Wirkung bei veränderlicher Energie ausdrückt, wesentliche Schwierigkeiten unerwähnt und ungelöst lasse, und daß die unmittelbare Anwendung der Hamilton'schen Gleichung auf die Wärmetheorie unzulässig sei.

W. C. Wittwer (2) versucht zu zeigen, daß die gegenwärtig herrschende Ansicht über das Wesen der Wärme. Wesen der Wärme nicht über alle Zweifel erhaben ist. Er hält die Annahme eines besonderen, von den der heutigen Chemie bekannten Stoffen verschiedenen, durch einen hohen Grad von Elasticität zur Fortpflanzung des Lichts geeigneten und den ganzen Weltenraum erfüllenden Mediums, des sogenannten Aethers (3), für unerläßlich, und betrachtet von diesem Standpunkte aus die Art der Bewegung, welche wir Wärme nennen.

H. Hudson (4) hat einen Aufsatz veröffentlicht über die Wellentheorien des Lichts, der Wärme und der Elektrizität. Wellentheorien des Lichts, der Wärme und Elektrizität.

J. Bodynski (5) macht aus Anlaß der Mittheilung von Hagenbach (6) einige weitere Bemerkungen über die Temperaturerhöhung abgefeuerter bleierner Geschosse und Schmelzung derselben durch Aufschlagen auf Eisen- und Steinplatten. Umsetzung von lebendiger Kraft in Wärme.

O. Maschke (7) hat die Temperaturerhöhungen gemessen, welche beim Benetzen von amorpher Kieselsäure, welche bis zur Grösse eines Senfkorns zerkleinert war, mit Wärmeentwicklung beim Benetzen fester Körper.

(1) Pogg. Ann. **146**, 585. — (2) Zeitschr. f. Math. u. Phys. **19**, 141 bis 184. — (3) Vgl. diesen Bericht S. 5. — (4) Phil. Mag. [4] **44**, 210 bis 219. — (5) Pogg. Ann. **145**, 622. — (6) Jahresber. f. 1871, 62. — (7) Pogg. Ann. **146**, 431.

Wasser, mit Benzin, mit Man eintraten. Derselbe schreibt Reibung der Flüssigkeiten am Quarz in demselben Zerklein Befeuchten mit Wasser kei wicklung.

Ungenauig-
keit des
Quecksilber-
calorimeters.

P. A. Favre (1) bemerk theilung Seines Quecksilbercalor Forscher, wie Berthelot's (2) Marignac's, daß das früher Instrument bei weitem nicht di habe, wie der von Ihm (5) sei und giebt eine Zeichnung und die Construction und Anwendung unter Beifügung der Zahlenwe calorimetrischen Bestimmung. unter anderem, daß der Zahl suchte Erscheinung darstelle, fast gleiche Correction erfahre wiedert. — In einer Gegenerwie auch hervor, daß die Berechn organischer Verbindungen aus zuerst von Ihm gelehrt und v Prinzip, weder explicite noch in worden sei.

Auch J. Thomsen (9) ni anlassung, die Ungenauigkeit

(1) Ann. chim. phys. [4] 33, 381

(2) Leçons sur le rôle de la chaleur organiques. (Revue des cours scienti resber. f. 1869, 118; f. 1871, 73. — (— (5) Vgl. Jahresber. f. 1871, 71. — 529; Bull. soc. chim. [2] 18, 57. — (Bull. soc. chim. [2] 18, 385. — (8) Bull. soc. chim. [2] 18, 388. — (9) bis 520. — (10) Vgl. Jahresber. f. 18

silbercalorimeters durch Vergleichung von Versuchswerthen darzulegen. Er ist noch stets der Meinung, daß es bis jetzt noch nicht gelungen ist, mit diesem Calorimeter constante Resultate zu erhalten und daß deshalb alle mit demselben erreichten Werthe fortwährend als zweifelhaft betrachtet werden müssen.

J. Thomsen (1) sucht die völlige Ungiltigkeit der von Berthelot (2) in den Abhandlungen über die Bildungswärme der Nitrate und der Sauerstoffverbindungen des Stickstoffs u. s. w. berechneten Zahlenwerthe zu erweisen; für die fünf Stickstoffoxyde sei nicht einmal die Art der Affinität, ob positiv oder negativ, correct, wie folgende Zusammenstellung lehrt:

	Berthelot	
(N, O)	+ 6900 cal	— 8870 cal corrigirt
$\frac{1}{2}$ (N ₂ O ₃ , O, Aq)	— 6600 (Favre)	+ 18170
(N, O)	+ 8000	+ 19568
		Thomsen.

Bildungswärme der Oxyde des Stickstoffs.

Nach Berthelot (3) sind die Abweichungen zwischen den nachstehenden Ergebnissen

	Thomsen
$\frac{1}{2}$ [N ₂ O ₃ + O ₂ + H ₂ O + n Aq = 2 N ₂ O ₃ H (verdünnt)]	.. + 86470 cal + 20700 (Favre)
$\frac{1}{2}$ [N ₂ O ₃ + O + H ₂ O + n Aq = 2 N ₂ O ₃ H (verdünnt)]	.. + 18170 — 6600 (Favre)
N ₂ O ₃ (verdünnt) + O = N ₂ O ₃ H (verdünnt)]	.. + 18300 + 27700 (Favre)
$\frac{1}{2}$ [2 N ₂ O ₃ (Gas) + O + H ₂ O — n Aq = 2 N ₂ O ₃ H ,	.. + 16900 83500 (Troost u. Hautefeuille)

zu bedeutend, um den Verschiedenheiten der angewandten Methoden und Apparate zugeschrieben werden zu können. Die besonderen physikalischen Eigenschaften dessen, was man Salpetrigsäuredampf und Untersalpetersäure nenne, entsprechen wenig denjenigen einer bestimmten und vollständig gebildeten Verbindung; auch erschwere der langsame und allmähige Verlauf gewisser Reactionen die Messungen.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 181. — (2) Jahresber. f. 1870, 132. — (3) Compt. rend. 74, 1045.

Diesen Anzweiflungen gege
 e Berechtigung Seiner Bestin
 fs Berthelot einen grofsen
 e die Reaction ($N\Theta, \Theta$) nur
 ine Versuche 19568 cal gebe
 einung Berthelot's diese
 ärme ausdrücken, welche de
 richt.

J. Thomsen (2) hat im
 ermische Bestimmungen mitg
 arme der Säuren des Stifftof
 asserstoffs zu den Metalloide
 uren des Schwefels (4). I
 ser und anderer Untersuchu
 tigen Affinität der Metalloide
 73 systematisch geordnet zus
 genden Tafeln. Einige neue
 zugefügt, einige ältere berich
 t hat Thomsen schon Seir
 utralisation von Basen und S
 der Formel $Q = (A, B, C$.
 e bei der Reaction wirkenden
 stehenden Verbindungen sin
 läuterung aus dieser Formel

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 5
 2, 508; im Auss. Chem. Centr. 187
 . 1872, 769; Chem. Centr. 1872,
 8, 177 bis 202, 368 bis 404. — (4
 Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1558.

	Reaction.	Wärmeent- wicklung.	Anmerkungen.
1. Wasserstoff.			
Wasser	(H ₂ , Θ)	68360 cal	Régnault. Bunsen.
	Mol. Verdampfungswärme bei 100°	9660	
	Mol. Schmelzwärme	1440	
Hydroxyl	(H ₂ , Θ _s , Aq)	45290	.
	(H ₂ Θ, Θ)	— 23070	
	(H ₂ Θ _s Aq, H ₂)	91430	
2. Chlor.			
Unterschlorige Säure	(Cl ₂ , Θ)	— 18040	Gasförmige Säure. Absorption des Gases durch Wasser.
	(Cl ₂ Θ, Aq)	+ 9440	
	(Cl ₂ , Θ, Aq)	— 8600	
	(Cl, Θ, H, Aq)	+ 29880	
	(ClΘH Aq, KΘH Aq)	+ 9980	
Chlorsäure	(Cl ₂ , Θ _s , Aq)	— 20480	
	(Cl, Θ _s , H, Aq)	+ 23940	
	(ClΘ _s H Aq, KΘH Aq)	+ 18760	
	(ClΘ _s K, Aq)	— 10040	
	(KCl, Θ _s)	— 9760	
	(HCl Aq, Θ _s)	— 15380	
	(KCl Aq, Θ _s)	— 15370	
Chlorwasser- stoff	(Cl, H)	+ 22000	Gasförmige Säure. Absorption derselben.
	(ClH, Aq)	17320	
	(Cl, H, Aq)	39320	
	(ClH Aq, KΘH Aq)	13750	
3. Brom.			
Bromsäure	(Br ₂ , Θ _s , Aq)	— 48520	
	(Br, Θ _s , H, Aq)	+ 12420	
	(BrΘ _s H Aq, KΘH Aq)	13750	
Bromwasser- stoff	(Br ₂ , Aq)	1080	Lösungswärme d. Broms
	(BrH Aq, Θ _s)	— 15960	
	(Br, H)	+ 8440	Gasförmige Säure.
	(BrH, Aq)	19940	
	(Br, H, Aq)	28380	
	(BrH Aq, KΘH Aq)	13750	
4. Jod.			
Jodsäure	(J ₂ , Θ _s)	44960	Anhydrid. Ditte.
	(J ₂ Θ _s , Aq)	— 1900	
	(J ₂ , Θ _s , Aq)	43060	Kryst. Hydrat.
	(J, Θ _s , H)	57880	
	(JΘ _s H, Aq)	— 2170	
	(J, Θ _s , H, Aq)	55710	
	(JH Aq, Θ _s)	42540	
	(JΘ _s H Aq, KΘH Aq)	13810	

mei

=====

L.

=====

.

.

)

.

.

HA

OH

.

.

.

q)

).

.

.

.

HA

.

.

.

.

.

.

.

.

.

) HA

.

.

q)

.

)

HA

.

.

.

.

Aq)

q)

.

)

.

.

Aq)

	Reaction.	Wärmeentwicklung.	Anmerkungen.
6. Selen.			
Selenige Säure	(Se, Θ_s)	57710 cal	Kryst. Anhydrid.
	(Se Θ_s , Aq)	— 920	
	(Se, Θ_s , Aq)	56790	
	(Se Θ_s , Aq, 2 Na Θ HAq)	27020	
Selenensäure	(Se, Θ_s , Aq)	77240	
	(Se Θ_s , Θ , Aq)	19530	
	(Se Θ_s , Aq, Θ)	20450	
	(Se Θ_s , Aq, 2 Na Θ HAq)	30390	
7. Tellur.			
Tellurige Säure	(Te, Θ_s , H $_2\Theta$)	81190	
Tellursäure	(Te Θ_s , Aq, Θ)	25850	
	(Te, Θ_s , Aq)	107040	
8. Stickstoff.			
Ammoniak	(N, H $_3$)	26710	Ammoniakgas.
	(NH $_3$, Aq)	8440	
	(N, H $_3$, Aq)	85150	
	(NH $_3$, Aq, HClAq)	12270	Kryst. Salze aus den gasförmigen Bestandtheilen gebildet.
	(NH $_3$, Aq, H $_2$ SAq)	6190	
	(N, H $_4$, Cl, Aq)	86740	
	(N, H $_4$, Br, Aq)	75800	
	(N, H $_4$, J, Aq)	60580	
	(N, H $_3$, S, Aq)	50600	
	(N, H $_4$, Cl)	90620	
	(N, H $_4$, Br)	80180	
	(N, H $_4$, J)	64130	
	(NH $_3$, HCl)	41910	
	(NH $_3$, HBr)	45030	
	(NH $_3$, HJ)	43460	
Stickstoffoxydul	(N $_2$, Θ)	— 18820	Gasförmiges Product.
Untersalpetersäure	(N Θ , Θ)	+ 19570	
	(N Θ_s , Aq)	7750	
Salpetersäure	(2 N Θ_s , Aq, Θ)	18300	
	(N $_2\Theta_s$, Θ_s , Aq)	72940	
	(N Θ_s , Θ , H, Aq)	51080	
9. Kohlenstoff.			
Kohlenoxyd und Kohlensäure	(CO, Θ)	66810	Favre u. Silbermann für Holzkohle. Wenn (Θ , Θ_s) = 96960 cal.
	(CO $_s$, Aq)	5880	
	(CO, Θ , Aq)	72690	
	(C, Θ_s)	96960	
	(C, Θ)	30150	

Für die Verbrennungswärme des Kohlenstoffs bei der Kohlensäurebildung ist der von Favre und Silbermann bestimmte Werth 96960 cal benutzt, die übrigen Zahlen sind Bestimmungen von Thomsen.

Wärmeentwicklung bei Bildung und Zersetzung der Ameisensäure.

Bildet sich die Ameisensäure aus Kohlenoxyd und Wasser, dann ist die Wärmeentwicklung aus folgenden Gliedern zusammengesetzt :

$$\begin{array}{rclcl} (C, O) & + & (H_2, O) & + & (CO, H_2O) = (C, O_2, H_2) \\ 80160 \text{ cal} & + & 68357 \text{ cal} & + & 6607 \text{ cal} = 105124 \text{ cal.} \end{array}$$

Thomsen fand ferner $(CO, O) = 66800 \text{ cal}$. Es ist demnach $(CO, H_2O) = 6607 \text{ cal}$, d. h. die Bildung der Ameisensäure aus Kohlenoxyd und Wasser würde 6607 cal entbinden. Größer, nämlich 19954 cal, ist diejenige Wärmeentbindung, welche die thatsächliche Bildung des ameisen-sauren Natrons aus Kohlenoxyd und Natronlange begleitet. Es ist nämlich

$$\begin{array}{rclcl} (CO, H_2O) & + & (CO_2, H_2, Aq) & + & (CO_2, H_2, Aq, NaOH, Aq) = (CO, NaOH, Aq) \\ 6607 \text{ cal} & + & 147 \text{ cal} & + & 18200 \text{ cal} = 19954 \text{ cal.} \end{array}$$

Die Bildung der Ameisensäure aus Kohlenoxyd und Wasserstoff würde ebenfalls von einer Wärmeentbindung begleitet sein, nämlich von 8164 cal, denn es ist

$$\begin{array}{rcl} (C, O_2) & + & (CO_2, H_2) = (C, O_2, H_2) \\ 96960 \text{ cal} & + & 8164 \text{ cal} = 105124 \text{ cal,} \end{array}$$

die aber selbstverständlich nur für normale Temperatur giltig ist. Für die Temperatur t ist die Wärmeerscheinung der Zersetzung $-(CO_2, H_2) + R_t - Q_t$, worin R_t die Wärmecapacität der Ameisensäure und Q_t diejenige der entstehenden Producte beim Erwärmen von normaler Temperatur bis zu t° bedeuten. Die Erwärmung der Ameisensäure von normaler Temperatur (10°) auf ihren Siedepunkt umfaßt 82° ; die spec. Wärme ist nach Favre und Silbermann 0.604; die aufgenommene Wärmemenge wird demnach $0.604 \cdot 82 \cdot 46 = 2277 \text{ cal}$. Die latente Wärme des Ameisensäuredampfes ist ebenfalls nach Favre und Silbermann 120.7 cal, folglich für das Molekül $= 46 \cdot 120.7 = 5552 \text{ cal}$. Es wird demnach für den Siedepunkt der Säure $R_{100} = 2277 + 5552 = 7829 \text{ cal}$. Da nun nach Regnault die

spec. Wärme der Kohlens
 stoffs 3.405 ist, so erforde
 dieser Gase von 18 bis
 $(2.3.405 + 44.0.2164)$ 8
 der Ameisensäure bei den
 folgender Wärmeentwickl

$$8164 + 7829$$

Die Zersetzung findet
 höherer Temperatur. W
 Ameisensäuredämpfe größ
 ihrer Zersetzungsproducte
 ratur der Werth der Zers
 und bei noch höherer T
 Berthelot beginnt die
 170° und ist bei 265° so l
 Dämpfe um 14° steigt,
 wicklung gut übereinstim
 mische Verhalten der Am
 wie Berthelot auf Grun
 werthe hervorgehoben hat
 Kohlenoxyd und Wasser,
 Kohlensäure, selbst ohn
 wird von einer Wärmeent

Berthelot und Le
 chemische Untersuchunge
 Körpern durch doppelte Z
 Calorimeters von Platin
 fasste und vor zu rascher
 Umgebung mit einer vers
 hülle. 1 Aeq. *Phosphorch*
 (1 Thl. Chlorür auf 100 '
 mit Kalilösung (eine Lö

PBr_3 mit Wasser 64100 cal, mit
1 Aeq. *Phosphorchlorid* PCl_5 mit
t Kalilösung 220100 cal; 1 Aeq.
 P_2O_5 mit Wasser 74700 cal, mit
Hiernach veranlaßt die Einwirkung
Wasser eine Wärmeentwicklung,
ist der Anzahl der in die Wasser-
n Chloräquivalente :

gelöst) und entwickelt	28800 cal
" " "	21200 . 8
" " "	24900 . 8
" " "	23800 . 5
lung in PCl_5O) bildet	
nd entwickelt	22100 . 2.

suchswerthen lassen sich auch noch
die Zahlenwerthe für die Wärme-
l vergleichen.

C. A. Valson (1) haben eine
gen über die *krystallinische Dissoci-*
von Salzen mitgetheilt. Wenn ein
n Wasser löst, so tritt eine Reihe
einungen auf, deren Gesetze wegen
rbeiten, aus denen sich die Ge-
tzt, noch nicht erkannt sind. Die
gste Seite dieser Vorgänge bieten
lar, welche ein Maafs für die ge-
sere Arbeit abgeben. Allerdings
ur das Gesamtergebniss an und es
us demselben die Antheile heraus-
einzelnen Theilarbeiten zukommen.
Aenderung der Raumverhältnisse,
Salzes in der Regel von einer

Wärmeent-
wicklung und
Volumände-
rung beim
Auflösen von
Salzen.

44, 1876; 55, 330, 385, 1066; 57, 577;
72, 651; 1878, 780; theilweise Gazz. chim.

Verminderung des Gesamtwertes, welche die meiste Wärme bei der stärksten Contraction, d. h. wenn das Wasser aufnimmt, bei der Contraction bei der geringsten Contraction kann daher vorkommen, d. h. wenn die Wärme eine Verminderung des Gesamtwertes des Lösungsmittels, läßt die Gleichung der Dichte des Salzes und des Lösungsmittels wegen eine Volumverminderung werden kann, z. B. durch die Ziehung einer gewissen Wärme, die Zahl der Calorien, welche dem Wasser entsprechen und die mechanische Arbeit bestimmen, die Principien der mechanischen Äquivalenz, daß die verschiedenen Kräfte hervorbringen und sich äquivalent sind, so folgt, daß die Volumverminderung bei der Lösung für die von dem Salze hervorgebrachte Contractionswirkung erlangt.

In erster Linie haben wir die Aufmerksamkeit auf Gruppen von Salzen, gewisse Analogieen und Beziehungen bieten. Solche sind die in beträchtlich verschiedenen Gruppen sich Abweichungen in Bezug auf den wasserfreien, bald wasserfreien Krystallwassergehalt bis zu mehreren unter ihnen fähig, zusammen zu krystallisiren, der Krystallwassergehalt gegen Salze wurden demgemäß

oder mehr oder weniger wasserhaltiger Krystalle oder endlich in theilweise entwässertem Zustande angewendet. Die Entwässerung wurde bald durch Erwärmen bald durch längere oder kürzere Einwirkung von mehr oder weniger verdünntem Alkohol ausgeführt. Uebrigens wurden alle zu den Versuchen benutzten Salze analysirt, um genau den Wassergehalt zu erfahren. Gewisse Sulfate können indess weder in völlig noch in theilweise entwässertem Zustande zu den Versuchen angewandt werden, weil ihre Lösung zu langsam erfolgt. Es sind dies diejenigen des Eisens, des Nickels, des Kobalts, des Aluminiums sowie die Alaune. Nachstehende Tabellen enthalten die beim Lösen von je 1 Aeq. in 1 l Wasser beobachteten Wärmeentwicklungen; die erste für wasserfreie oder mehr oder weniger wasserhaltige Salze, die zweite für zusammenkrystallisirte Salze, die dritte für verschiedene Sulfate mit verschiedenem aber entsprechendem Wassergehalt.

Wärmeentwicklung und Volumänderung beim Auflösen von Salzen.

Sulfat	Formel	Aequivalent	Wärmeentwicklung
Schwefels. Eisen	$\text{SO}_4\text{Fe}, 7\text{HO}$	139.00	— 2182 cal
„ Zink	$\text{SO}_4\text{Zn}, 7\text{HO}$	143.75	— 2074
„ Magnesia	$\text{SO}_4\text{Mg}, 7\text{HO}$	128.50	— 1860
„ Nickel	$\text{SO}_4\text{Ni}, 7\text{HO}$	140.50	— 1944
„ Kobalt	$\text{SO}_4\text{Co}, 7\text{HO}$	140.50	— 1680
„ Kupfer	$\text{SO}_4\text{Cu}, 5\text{HO}$	125.00	— 1216
„ Mangan	$\text{SO}_4\text{Mn}, 5\text{HO}$	120.50	+ 285
„ Cadmium	$\text{SO}_4\text{Cd}, 3\text{HO}$	131.00	+ 1581
„ Natrium	$\text{SO}_4\text{Na}, 10\text{HO}$	161.00	— 9300
„ Zink	$\text{SO}_4\text{Zn}, \text{HO}$	89.75	4812
	$\text{SO}_4\text{Zn}, 3.75\text{HO}$	114.50	2205
	$\text{SO}_4\text{Zn}, 4.46\text{HO}$	120.89	1854
	$\text{SO}_4\text{Zn}, 4.55\text{HO}$	121.70	1198
	$\text{SO}_4\text{Zn}, 6.17\text{HO}$	136.30	— 897
„ Magnesia	$\text{SO}_4\text{Mg}, \text{HO}$	69.50	5493
„ Kupfer	$\text{SO}_4\text{Cu}, \text{HO}$	89.00	4734
„ Mangan	$\text{SO}_4\text{Mn}, \text{HO}$	84.50	4216
„ Cadmium	$\text{SO}_4\text{Cd}, \text{HO}$	113.00	3010
„ Magnesia	SO_4Mg	60.50	10152
„ Zink	SO_4Zn	80.75	9289
„ Kupfer	SO_4Cu	80.00	8149
„ Mangan	SO_4Mn	75.50	7085

Menge Wasser ist also gleich der Summe der einzelnen Wärmeentwicklungen. Aber andererseits liefern die zusammenkrystallisirten Salze eine hiervon sehr abweichende Wärmeentwicklung, indem die Doppelsalze bei ihrer Auflösung eine Wärmemenge binden, welche die Summe der durch die einzelnen Salze gebundenen Wärmemengen bedeutend übertrifft, wie folgende Tabelle lehrt.

Wärmeentwicklung und Volumänderung beim Auflösen von Salzen.

Salz	Wärmeentwicklung	A. Summe	B. Wärmeentwicklung	Unterschied zwischen A. u. B.
SO_4K	— 3170 cal	— 4886 cal	Doppelsalz mit 7 HO — 7180 cal	2794
$\text{SO}_4\text{Ca}, 5\text{HO}$	— 1216			
$\text{SO}_4\text{H}_2\text{N}$	— 975	— 2191	Doppelsalz mit 7 HO — 5622	2481
$\text{SO}_4\text{Ca}, 5\text{HO}$	— 1216			
ClK	— 4574	— 2251	Doppelsalz mit 2 HO — 8491	1240
$\text{ClCa}, 2\text{HO}$	+ 2828			

Zur Erkennung des Einflusses der Volumänderungen auf die Wärmeentwicklung beim Lösen von Salzen haben Favre und Valson (1) die Dichten der Salze sowohl im wasserfreien als auch im krystallisirten wasserhaltigen Zustande und überdies auch die Dichten der entsprechenden normalen Lösungen, d. h. derjenigen Lösungen, welche je ein in Grammen gegebenes Aeq. des wasserfreien Salzes im Liter enthalten, genau bestimmt. Dieselben sind dabei durch Vergleichung Ihrer Ergebnisse mit denjenigen anderer Beobachter zu der Ueberzeugung gelangt, daß die *Dichte* eines Salzes keine absolut constante Gröfse ist. Vielmehr muß man annehmen, daß die Umstände der Entstehung des Salzes, z. B. die langsamere Krystallisation oder rasche Erzeugung durch Fällung, geringe Abweichungen zur Folge haben. Bekanntlich hat man dies schon für verschiedene andere Körper, z. B. Schwefel, Phosphor und eine große Anzahl von Metallen dargethan. Vielleicht ist es auch nothwendig die Capillarwirkung zu berücksichtigen, wenn man die Dichte pulverförmiger Salze, die in diesem

(1) Compt. rend. 1878, 33, 577.

Das wasserfreie Natriumcarbonat und das Wasser erleiden indem sie sich mit einem Krystalle mit 10 Aeq. Wasser verbinden eine Contraction von 13·8 cbcm auf 112·0 cbcm, d. h. ungefähr um $\frac{1}{8}$ des Gesamtvolums der zusammentretenden Bestandtheile. Da das Volum des wasserfreien Salzes 22·0 und dasjenige der normalen Lösung 1001·0 cbcm ist, so hat das Gesamtvolum der Bestandtheile 1022·0 cbcm eine Contraction um 21·0 cbcm erlitten. Wenn man von dieser Contraction von 21·0 cbcm, welche der Lösung des wasserfreien Salzes entspricht, die Contraction 13·8 cbcm, welche bei der Krystallbildung stattfindet, abzieht, so bleiben 7·2 cbcm, welche Zahl der Contraction entspricht, die durch die Auflösung von 1 Aeq. wasserhaltigen Salzes entsteht.

Wärmeentwicklung und Volumänderung beim Auflösen von Salzen.

Wenn man diese Rechnung für jedes der obigen Salze ausführt, so ergeben sich die in den Rubriken a, b, (a—b) aufgeführten Zahlen nachstehender Tabelle. a bedeutet die Contraction des Gesamtvolums von Salz und Lösungsmittel, veranlaßt durch die Auflösung des wasserfreien Salzes; b die Contraction während der Krystallbildung und (a—b) die Contraction in Folge der Auflösung des wasserhaltigen Salzes. Zugleich enthält diese Tabelle noch die Auslegung der Versuchsergebnisse vom thermischen und mit hin auch vom mechanischen Gesichtspunkte aus. Nach H. Kopp ist nämlich der Ausdehnungscoefficient des Wassers bei 15° ungefähr 0·0001320. Daraus folgt, daß sich 1 l Wasser bei der Abkühlung um 1° auf 999·8680 cbcm zusammenzieht und daß eine Contraction um 1 cbcm für 1 l einer Temperaturerniedrigung von 7·576° entspricht, d. i. einer Wärmeabgabe von 7576 cal, wenn das Gramm als Einheit gilt, welche Zahl demnach das Maass für die Arbeit abgiebt, die nöthig ist, um das Volum von 1 l Wasser um 1 cbcm bei 15° zu vermindern. Um daher die Wärmewirkungen, welche den mit a, b und (a—b) bezeichneten Contractionen entsprechen, in Calorien auszudrücken, hat man die betreffenden Zahlen mit 7576 zu multipliciren.

iese Weise sind die
verzeichneten Zahlen e

el	a oben	A cal	b o
HO	14.5	109852	1.
HO	14.8	108887	1
HO	12.8	98185	1
HO	8.0	60608	4
HO	11.8	80897	1
IO	5.4	40910	
4 HO	9.7	78487	1
4 HO	12.7	96215	
10 HO	16.7	126519	1
5 HO	19.8	146217	1
6 HO	21.0	159096	1
5 HO	18.5	140156	1
$\frac{\text{Cu}}{2} \cdot \frac{7 \text{ HO}}{2}$	19.5	140156	1
10 HO	21.0	159096	1
10 HO	24.4	260614	2
HO	16.2	122781	1

a der weiter folgenden
silbercalorimeter bestin
entwicklung bei Lösun
jenige bei Lösung der
rt. Die Differenz C-C'
g entsprechende Wärm

mel	C
HO	+ 9058 cal
HO	+ 5488
HO	+ 1172
HO	+ 109
HO	+ 7850
IO	+ 1762
4 HO	+ 2014
4 HO	- 2348
10 HO	+ 864
5 HO	+ 8198
6 HO	
5 HO	
$\frac{\text{Cu}}{2} \cdot \frac{7 \text{ HO}}{2}$	+ 4190
10 HO	+ 3658
10 HO	+ 5092

Die Gesamtheit der Ergebnisse führt zu den nachstehenden Schlusfolgerungen : 1) Die Salze ordnen sich nach den Contractionen in folgender aufsteigender Reihe: Borate, Carbonate, Sulfate, Chloride, Nitrate, Bromide, Jodide. 2) Die durch ein wasserfreies Salz bewirkte Contraction ist grösser als die durch das wasserhaltige Salz bewirkte. Das Chlorcalcium allein zeigt in dieser Hinsicht keine grosse Verschiedenheit in genannten beiden Zuständen. 3) Die Contraction, welche durch Auflösung eines wasserhaltigen Salzes hervorgebracht wird, ist im Allgemeinen geringer als die durch die Krystallbildung bewirkte Contraction. 4) Die Wärmemengen, welche den Contractionen entsprechen, sind weit grösser als die durch das Calorimeter angegebenen. Dies rührt daher, daß die durch die Contraction des Wassers bei der Auflösung erzeugte Wärmemenge nicht, wie bei der freien Abkühlung, nach aussen geht und fühlbar wird, sondern oft vollständig durch das sich auflösende Salz, welches sich dissociert, absorbiert und damit latent wird. Die durch das Calorimeter angegebene Wärmeentwicklung ist daher nur die Differenz (in der Regel von negativem Vorzeichen) zwischen dem thermopositiven Vorgang der Contraction des Wassers und dem thermonegativen Vorgang der Dissociation der Salzelemente. 5) Nach dem Vorhergehenden müssen die durch das Calorimeter gefundenen Wärmeentwicklungen der letzten Tabelle von denjenigen der vorletzten Tabelle abgezogen werden, um diejenigen Wärmemengen zu erhalten, welche ausschließlich der Erscheinung der Lösung zugehören. So verursacht z. B. das wasserfreie Natriumcarbonat bei der Auflösung eine Volumverminderung von 21 cbcm, welche 159096 cal entspricht; von diesen giebt aber das Calorimeter nur 3658 cal an; die der Auflösung zukommende Wärmebindung beträgt also 155438 cal. Andererseits verursacht die Auflösung des krystallisierten Natriumcarbonats eine Volumverminderung von 7.2 cbcm, welche 54547 cal entspricht; das Calorimeter dagegen giebt —7840 cal an;

Wärmeentwicklung und Volumänderung beim Auflösen von Salzen.

die der Auflösung von CO_2 bindung beträgt also 15 6) Endlich sind die Werthe sämtlich positiv, woraus folgt, welche bei ihrer Krystallisation Wärme entbinden.

Wärmeent-
wicklung und
Volumenver-
änderung beim
Auflösen der
Salze.

P. A. Favre und C. A. die *krystallinische Dissociation* der Wärmeentwicklung beim Lösen in Wasser A. Diese Gruppe von analogen angehörige Formeln und Uebereinstimmung, die nicht den beiden nachstehenden nisse zusammengefasst. Die Zahlen geben die Volumina Wasser durch die Auflösung dem Äquivalentgewicht E erhält man deren Volumen V

das Gesamtvolumen $= 1 + 1 + v$; daher ist $V - v$ die V_1 das Volumen des krystallisierten Salzes, v das Volumen des wasserfreien Salzes, v beim Lösen desselben bezeichnen $V_1 - v_1$ die Contractur des krystallisierten Salzes und Auflösung des wasserfreien $V + 6\text{HO}$ enthält das Volumen mehr um das Volumen des verbundenen Zustande ge-

(1) Compt. rend. 74, 1016, Centr. 1872, 457, 474, 730; 1873,

V	V_1	$V_2 = V$ $+ 6HO$	$V_2 - V_1$	v	$V - v$	v_1	$V_1 - v_1$
ccm	ccm	ccm	ccm	ccm	ccm	ccm	ccm
82.80				19.71	18.09		
87.88				26.98	10.40		
21.88				0.85	21.08		
24.69	67.96	78.69	10.71	4.83	19.86	58.61	9.17
25.48	69.86	79.48	10.07	6.88	18.55	60.62	8.74
26.45	68.84	80.45	11.61	10.54	15.91	65.18	8.66
26.69	70.38	80.69	10.81	12.64	14.85	66.85	4.08
26.21	68.90	80.21	11.81	7.07	19.14	61.04	7.86
26.65	70.64	80.65	10.01	8.68	17.97	62.70	7.94
21.88	62.90	75.88	12.48	0.85	21.05	54.84	8.56

Die Tabelle enthält die Wärmemengen, welche der Auflösung entsprechen. Die erhalten durch Multiplication der ent- der vorigen Tabelle mit 7576, welche memenge entspricht, die einem Liter lumverminderung um 1 ccm entzogen

Wärmeent-
wicklung und
Volumände-
rung beim
Auflösen der
Alaune

	$V - v$ cal	$V_1 - v_1$ cal	$V_2 - V_1$ cal
	78790		
	159328	81481	94648
	150459	69472	81189
Sum	140585	66214	74370
	120584	27728	98109
	108716	80581	78109
	148000	59547	85685
	186141	60158	74998

on dieser Zahlen führt zu denselben Folgerungen, wie solche auf S. 79 gezogen wurden. Die Zahlen dieser Tabelle sind sehr hoch gegenüber den erhaltenen sehr niedrigen und nicht

llgemeins u

a Ergebn

hohen E

h Favr

ationen e

wicklung b

0 Aeq. W

	Aeq
	4
n	4
un	5
malaun	4
on	5
malaun	4

icklung

Jeberschu

	Aeq
	vale
un	474
malaun	468
	500
n	482

bt die M

nn die R

dritte be

re vorher

e der Hyd

• enthalte

beobachte

24 Aeq. V

den Tabe

sind, mi

Alaun, getr. bei 85°	Noch vorhandene Aeq. Wasser	Aequivalent	Wärmeentwicklung A	Hydrationswärme	Wärmeentwicklung und Volumänderung beim Auflösen der Alaune.
Kaliumaluminiumalaun	10·00	848·50	12416 cal	22047 cal	
Ammoniumaluminiumalaun	10·88	885·00	12098	21724	
Kaliumchromalaun	11·67	889·50	8825		
Ammoniumchromalaun	10·75	860·25	4851		

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse verzeichnet, welche durch Auflösung von schwefels. Thonerde in reinem Wasser, in einer Lösung von 1 Aeq. schwefelsauren Kali's in einer solchen von 1 Aeq. schwefelsauren Ammoniaks und durch Auflösung desselben bei 100° getrockneten Salzes erhalten wurden :

Schwefels. Thonerde	Formel	Aequivalent	Wärmeentwicklung	Hydrationswärme
gelöst in reinem Wasser	$(\text{SO}_4)_2\text{Al}_2, 18\text{HO}$	838·5	4078 cal	
gelöst in einer Lösung von 1 Aeq. schwefels. Kali	"	"	8982	
gelöst in einer Lösung von 1 Aeq. schwefels. Ammoniak	"	"	4064	
getrocknet bei 100°	$(\text{SO}_4)_2\text{Al}_2, 6\text{HO}$	225·5	27997	27997 — 4078 = 23919 cal.

Gemäß den 3 ersten der nächstvorstehenden Wärmeentwicklungen entstehen die Alaune nicht aus ihren constituirenden Bestandtheilen innerhalb einer wässerigen Lösung.

Berthelot (1) hat über den Zustand der Metallsalze in Lösungen auf thermochemischem Wege Aufschluß zu erhalten versucht. Die Wechselzersetzungen zwischen gelösten Salzen lassen sich nachweisen und bis zu einem gewissen Grade messen, sobald eine Base bei ihrer Vereinigung mit 2 Säuren in Gegenwart einer bestimmten Menge Wasser solche Wärmemengen entwickelt, daß der Unterschied derselben nicht gleich demjenigen ist, welchen eine andere Base mit den nämlichen Säuren giebt :

Zustand der Metallsalze in Lösungen.

(1) Compt. rend. 34, 48, 119; theilweise Chem. Centr. 1872, 66.

Allgemein

$\text{N}^{+}(1)$. Die
ig der stärk
t sich in vor
der Entstel
mit der zu
weiterer Gre
tellten Vers
en Eintritt
. Acetaten u
, ein Salz m
etat, ein Sa
stehen inne
zung mit V
r Menge, we
alfat, -Chlo
efelsaure E
Zersetzung
Das Nitrat
; aber wen
alpetersäur
en Lösunge
den betref
d ist das V
stand. Sein
mit schwach
erklich. Di
ur zu, ist
sind nicht
h die Tren
rsprüngliche
ren thermis
ler Säure

über die wechselseitige Einwirkung von 2 Eisenoxydsalzen, über die Einwirkung des Eisenoxydsalzes auf ein Alkalisalz der nämlichen Säure, über die Einwirkung der Säuren auf Eisenoxydsalze mit einer andern Säure und über Doppelsersetzung der Eisenoxydsalze mit anderen Salzen schließt Berthelot, daß die starke Base vorwiegend die starke Säure in Beschlag nimmt, wie dies für Ammoniaksalze, Zinksalze, Kupfersalze, Bleisalze u. s. w. festgestellt wurde. Dabei ist die relative Kraft der Säuren bestimmt durch ihre wechselseitigen Verdrängungen, welche durch positive oder negative Angaben des Thermometers angezeigt werden.

Berthelot (1) weist auf thermo-chemischem Wege nach, daß die sauren Salze der einbasischen Säuren beim Lösen in Wasser vollständig oder fast vollständig zersetzt werden, während diejenigen der zweibasischen Säuren nur eine theilweise Zersetzung erleiden, welche mit den Mengen von Wasser, Säure und neutralem Salze variirt. Dieses Ergebniss über den Zustand der Salze in ihren Lösungen schien auch schon aus früheren Versuchen von Berthelot und Saint Martin (2) über deren Vertheilung zwischen zwei Lösungsmitteln hervorzugehen. Es wurden nun die getrennten Lösungen von je 1 Aeq. der einbasischen Säuren, wie Chlorwasserstoffsäure und Salpetersäure, und der entsprechenden Salze in je 2 l Flüssigkeit vermischt:

KCl + HCl	— 0·08 cal (8)	NO ₃ K + NO ₃ H	+ 0·01 cal
NaCl + HCl	— 0·03	NO ₃ Na + NO ₃ H	— 0·04
AmCl + HCl	— 0·04	NO ₃ Am + NO ₃ H	+ 0·02

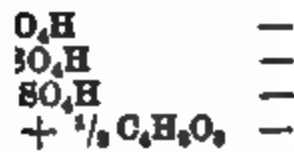
Alle diese Zahlen sind von der nämlichen Ordnung und Grösse wie die Einwirkung des Wassers auf die einzelnen Säuren oder Salze und übersteigen kaum die Versuchsfehler. Daher fehlt jedes thermische Anzeichen für das Bestehen

Constitution
der gelösten
sauren Salze.

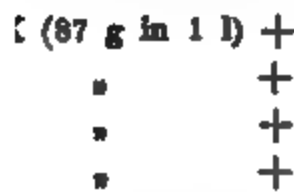
(1) Compt. rend. 35, 207, 268; Chem. Centr. 1872, 569. —
 1) Jahresber. f. 1869, 49. — (3) Die hier zu Grunde liegende Wärme-
 einheit ist 1000 mal so groß als die gewöhnliche. Vgl. Jahresber. f.
 371, 37, (2).

Allgemeine r

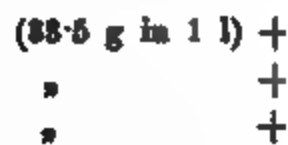
saurer Salze,
nnten. — Mit z
l Oxalsäure, wu



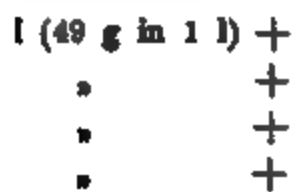
nach besteht eine
basischen Säur
rkenntnis ders
nten abgeänder



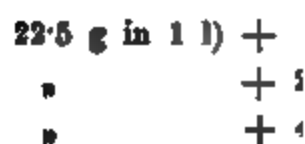
meabsorption r
ie es scheint bi
ständigen Umw
. Kali in das s
s schien der Gr



dem gelösten I
Äquivalente de



ergiebt sich ar
vollständige Ur
Disulfat. — Für
ien Schlüsse an



Die Abänderung der Wassermengen lieferte folgende Werthe :

Zustand der
Metallanion in
Lösungen.

SO_4K (1 Aeq. in 1 l)	+	SO_4H (1 Aeq. in 1 l)	—	1.23
„ (1 Aeq. in 2 l)	„	(1 Aeq. in 2 l)	—	1.04
„ (1 Aeq. in 4 l)	„	(1 Aeq. in 4 l)	—	0.98
„ (1 Aeq. in 10 l)	„	(1 Aeq. in 10 l)	—	0.80 ungefähr.

Die Wärmeabsorption ist um so geringer je verdünnter die Lösungen sind. Setzt man voraus, daß sie der Bildung einer gewissen Menge Disulfat entstammt, so ist die Menge dieses Salzes um so geringer je beträchtlicher die Wassermenge ist. Nimmt man den Werth -2.0 als die vollständige Verbindung darstellend an, so würde 1 Aeq. Disulfat bei der Lösung in 2 l Wasser zu ungefähr $\frac{1}{3}$, in 20 l ein wenig mehr als zur Hälfte zersetzt werden. In Folge dieser fortschreitenden Zersetzung entbindet die Lösung des Kaliumdisulfats Wärme bei der Verdünnung mit Wasser entgegen dem gewöhnlichen Verhalten der neutralen und beständigen Salze. So z. B. entwickelt eine Lösung von 40 g des Salzes in 1 l bei der Verdünnung mit seinem gleichen Volum Wasser für 1 Aeq. $+ 0.33$ cal, während die gleiche Verdünnung äquivalenter Lösungen des Kaliumsulfats und der Schwefelsäure getrennt genommen nur eine Gesamtmenge von nahe $+ 0.06$ geben. Die theilweise Zersetzung des gelösten Kaliumdisulfats in freie Säure und Kaliumsulfat wird noch bestätigt durch die beim Erkalten erfolgende Ausscheidung von krystallisirtem neutralem Sulfat aus heiß bereiteten Lösungen des Disulfats. Da dieser Ausscheidung durch alleinigen Zusatz von überschüssiger Schwefelsäure vorgebeugt werden kann, so ist sie nicht einzig durch die geringere Löslichkeit des Kaliumsulfats bedingt. — Diese Thatsachen beweisen, daß sich zwischen dem Wasser und dem gebildeten sauren Salz einer zweibasischen Säure einerseits und andererseits der Säure selbst und dem neutralen Salz ein gewisses, von den relativen Mengen der Componenten abhängiges Gleichge-

Zustand der
Metallionen in
Lösungen.

wicht herstellt, in Folge dessen die 4
Lösungen nebeneinander bestehen.

Durch die folgende Untersuchung
den Grund der Wärmebindung bei der
Lösung des Disulfats, welches ja eine wirkliche
Bindung ist, in dem Ineinandergreifen
mehrerer Vorgänge, deren hauptsächlichste
die Lösung des Disulfats, für sich allein betrach-
tete beträchtliche Wärmeentbindung erzeugt

- 1) Die Lösung von SO_4K (1 Th. + 50 Th. W.)
entwickelte für 1 Aeq. Salz

Eine mit $11\frac{1}{2}$ Th. Wasser bereitete Lösung
beim Verdünnen mit seinem gleichen W.

Bei weiterem Zusatz eines neuen Wasservolumens

Die Lösung in $11\frac{1}{2}$ Th. Wasser beim Verdünnen
Vol. Wasser entwickelt ungefähr

- 2) $\text{SO}_4\text{H} + 110\text{H}_2\text{O}$, nach Thomsen

Beim Verdünnen mit einem gleichen Wasservolumen

Die vorstehende verdünnte Flüssigkeit bei Zusatz
von 5 Vol. Wasser

- 3) $\text{S}_2\text{O}_8\text{KH}$ (1 Th. + 50 Th. Wasser) für 1 Aeq.

Bei Zusatz von 1 Th. Salz zu dieser Lösung

Daher 1 Th. Salz + 25 Th. Wasser

Bei der Auflösung dieses Salzes wird
Wärme gebunden je geringer die Wärme
mit der Wärmeentbindung durch Verdünnung
besprochenen Lösung übereinstimmt.

- 4) Von dem Anfangssystem SO_4H (1 Aeq. in 2 l)
(1 Aeq. in 2 l) kann man zu dem Endsystem
+ SO_4K (1 Aeq. in 4 l) auf zwei verschiedene
Wege gelangen :

Erster Gang : Man mischt einfach die beiden
Lösungen

Zweiter Gang : Man trennt SO_4H von der
Lösung

Man trennt SO_4K von der
Lösung + 1

Man verbindet wasserfrei

$\text{SO}_4\text{K} + \text{SO}_4\text{H}$

Man löst $\text{S}_2\text{O}_8\text{KH}$

Summe

Hiernach ist $x = + 8.0$ cal und dieses die Wärme-
menge, welche bei der Bildung des Kaliumdisulfats bei 23°
frei wird, da obige Versuche 4) sich auf Temperaturen
zwischen 22 und 24° beziehen.

Zustand der
Metallsalze in
Lösungen.

Die bei der Entstehung des Disulfats in Lösung beobachtete Abkühlung erklärt sich aus den verschiedenen Reactionen von entgegengesetztem Zeichen, unter welchen die Trennung von Wasser und Schwefelsäure und die Auflösung des Disulfats von beträchtlicher Wärmebindung begleitet sind. Umgekehrt muß die Verdünnung einer Disulfatlösung Wärme entbinden hauptsächlich weil in Folge der Spaltung des Salzes eine gewisse Menge Schwefelsäure frei wird, welche bei ihrer Verdünnung mit Wasser Wärme entbindet.

Berthelot hat ferner die Erscheinungen der Hydratation und der Zersetzung während des Vorgangs der Auflösung genauer erforscht, indem Er das Verhalten des wasserfreien Disulfats mit dem des wasserhaltigen verglich. Zunächst berechnet sich die Wärmeentwicklung bei der Verbindung von wasserfreier Schwefelsäure mit trockenem schwefels. Kali, $\text{SO}_3 + \text{SO}_4\text{K} = \text{S}_2\text{O}_7\text{K}$, aus folgenden Versuchen :

Anfangssystem : Wasserfreie Säure, trockenes Sulfat und Wasser (4 l).

Endsystem : Disulfathydrat in Lösung.

<i>Erster Gang</i> :	$\text{SO}_3 + \text{SO}_4\text{K} = \text{S}_2\text{O}_7\text{K}$	y cal
	$\text{S}_2\text{O}_7\text{K} + \text{HO} + \text{Aq} = \text{S}_2\text{O}_7\text{KH}$	
	gelöst	+ 1.45
	Verdünnung, ungefähr	+ 0.11
<i>Zweiter Gang</i> :	$\text{SO}_3 + \text{Wasser}$	. . . . . + 18.65 cal
	$\text{SO}_4\text{K} + \text{Wasser}$	. . . . . — 2.98
	$\text{SO}_4\text{H} + \text{SO}_4\text{K}$	. . . . . — 1.04
	Summe y + 1.65 =	14.68

Hiernach ist $y = + 13.0$ cal und dieses die Wärme-
menge, welche bei Vereinigung von $\text{SO}_3 + \text{SO}_4\text{K}$ zu
festem $\text{S}_2\text{O}_7\text{K}$ frei wird. — Die Hydratation dieses Salzes
 $\text{S}_2\text{O}_7\text{K} + \text{HO}$ entbindet + 5.0 cal oder die Hälfte der
durch $\text{SO}_3 + \text{HO} = \text{SO}_4\text{H}$ entwickelten Wärme, welche
+ 10.1 cal ist.

Die Salzsäure verdrängt also bei gewöhnlicher Temperatur in allen Fällen die Essigsäure aus ihrer Verbindung mit Natron.

Vertheilung
einer Base
zwischen
mehreren
Säuren in
Lösungen.

Mehrbasische Säuren :

Salpetersäure gegen Natriumcarbonat :

$$\text{CO}_2\text{Na} (1 \text{ Aeq. in } 18 \text{ l}) + \text{NO}_3\text{H} (1 \text{ Aeq. in } 2 \text{ l}) + 8.41; \text{N-N}_1 = 13.7 - 10.2 = + 3.5.$$

Die Salpetersäure verdrängt daher die Kohlensäure vollständig, ohne dafs in der Lösung Dicarbonat gebildet wird.

Essigsäure gegen Natriumcarbonat :

$$\text{CO}_2\text{Na} (1 \text{ Aeq. in } 18 \text{ l}) + \text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4 (1 \text{ Aeq. in } 2 \text{ l}) + 8.14; \text{N-N}_1 = 13.8 - 10.2 = + 3.1.$$

Schwefelsäure gegen Natriumcarbonat :

$$\text{CO}_2\text{Na} (1 \text{ Aeq. in } 18 \text{ l}) + \text{SO}_4\text{H} (1 \text{ Aeq. in } 2 \text{ l}) + 5.52; \text{N-N}_1 = 15.87 - 10.20 = + 5.67.$$

Weinsäure gegen Natriumcarbonat :

$$\text{C}_2\text{O}_2\text{NaH} (1 \text{ Aeq. in } 18 \text{ l}) + \frac{1}{2}\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_{12} (1 \text{ Aeq. in } 2 \text{ l}) + 1.61; \text{N-N}_1 = + 1.7.$$

Hiernach ergibt sich die vollständige Zersetzung von aufgelösten Carbonaten unter Wärmeentbindung durch Salpetersäure, Essigsäure, Schwefelsäure und Weinsäure.

Schwefelsäure gegen Natriumacetat :

$$\left. \begin{array}{l} \text{C}_4\text{H}_7\text{NaO}_4 (1 \text{ Aeq. in } 2 \text{ l}) + \text{SO}_4\text{H} (1 \text{ Aeq. in } 2 \text{ l}) + 2.38 \\ \text{C}_4\text{H}_7\text{O}_4 (1 \text{ Aeq. in } 2 \text{ l}) + \text{SO}_4\text{Na} (1 \text{ Aeq. in } 2 \text{ l}) - 0.12 \end{array} \right\} \text{N-N}_1 = 2.50.$$

Der directe Versuch gab $\text{N-N}_1 = 15.87 - 13.20 = 2.67.$

Weinsäure gegen Natriumacetat :

$$\left. \begin{array}{l} \text{C}_6\text{H}_6\text{O}_{12} (1 \text{ Aeq. in } 4 \text{ l}) + 2\text{C}_4\text{H}_7\text{NaO}_4 (1 \text{ Aeq. in } 2 \text{ l}) - 0.50 \\ \text{C}_6\text{H}_6\text{Na}_2\text{O}_{12} (1 \text{ Aeq. in } 4 \text{ l}) + 2\text{C}_4\text{H}_7\text{O}_4 (1 \text{ Aeq. in } 2 \text{ l}) + 0.14 \end{array} \right\} \text{N-N}_1 = 0.64$$

Berthelot giebt, wie oben für die einbasischen Säuren, so auch für die mehrbasischen eine Zusammenstellung von Bestimmungen, welche die Wärmeentwicklung bei der Einwirkung der betreffenden wasserfreien Substanzen abzuleiten gestattet. Als Hauptresultat ergibt sich bei allen untersuchten Einwirkungen eine vollständige oder nahezu vollständige Verdrängung der einen Säure durch die andere sowohl für trockene Körper als auch in Lösungen.

zine

we en
(1 A

lot
shan
aus i
ges
sach
e R
ksic
; di
en
ede
e Re
re,
r C
spro
rkun
ngen
in
h d
eiter
; W
= 8,
= 8,
= 28
= 28

70, 1

Die Natriumsalze liefern gleiche Ergebnisse mit sehr wenig verschiedenen Zahlenwerthen : + 6·7 und + 10·5 einerseits und andererseits — 3·6 und + 3·6.

Vertheilung
einer Base
zwischen
mehreren
Säuren in
Lösungen.

Aus diesen Zahlen folgt auch die den Säurefabrikanten wohlbekannte Thatsache, daß ein Ueberschuß an Schwefelsäure zur Verdrängung der Salpetersäure nöthig und hinreichend ist :



während ein Ueberschuß von Salpetersäure nicht über die Bildung des Disulfats hinaus kann.

Die Reactionen der Schwefelsäure auf die Chlortüre und der Chlorwasserstoffsäure auf die Sulfate erklären sich ebenso ; nur muß man von flüssiger Chlorwasserstoffsäure ausgehen, um die Resultate vergleichbar zu machen.

Hiernach lassen sich die Vorgänge bei der Einwirkung zwischen Säuren und Salzen in wässerigen Lösungen übersehen.

{	SO ₄ K	(1 Aeq. in 1 l)	+	NO ₃ H	(1 Aeq. in 1 l)	.	.	—	1·81}
{	NO ₃ K	"	+	SO ₄ H	"	.	.	—	0·07}
{	SO ₄ K	(1 Aeq. in 2 l)	+	NO ₃ H	(1 Aeq. in 2 l)	.	.	—	1·78}
{	NO ₃ K	"	+	SO ₄ H	"	.	.	+	0·19}
{	SO ₄ K	(1 Aeq. in 4 l)	+	NO ₃ H	(1 Aeq. in 4 l)	.	.	—	1·60}
{	NO ₃ K	"	+	SO ₄ H	"	.	.	+	0·24}
{	SO ₄ K	(1 Aeq. in 10 l)	+	NO ₃ H	(1 Aeq. in 10 l)	.	.	—	1·40}
{	NO ₃ K	"	+	SO ₄ H	"	.	.	+	0·15}
{	SO ₄ K	(1 Aeq. in 1 l)	+	HCl	(1 Aeq. in 1 l)	.	.	—	2·02}
{	KCl	"	+	SO ₄ H	"	.	.	+	0·15}
{	SO ₄ K	(1 Aeq. in 2 l)	+	HCl	(1 Aeq. in 2 l)	.	.	—	1·92}
{	KCl	"	+	SO ₄ H	"	.	.	+	0·31}
{	SO ₄ K	(1 Aeq. in 4 l)	+	HCl	(1 Aeq. in 4 l)	.	.	—	1·72}
{	KCl	"	+	SO ₄ H	"	.	.	+	0·31}
{	SO ₄ K	(1 Aeq. in 10 l)	+	HCl	(1 Aeq. in 10 l)	.	.	—	1·46}
{	KCl	"	+	SO ₄ H	"	.	.	+	0·35}

Aus diesen Zahlen ergibt sich, daß die Reaction immer dieselbe bleibt, wie groß auch die Verdünnung sein möge. Berthelot theilt noch weitere Versuchsreihen mit, in welchen die relativen Mengen des neutralen Sulfats, der Salpetersäure, der Schwefelsäure und des einbasischen Salzes successive abgeändert sind. Wenn man weniger als 2 Aeq. des neutralen Salzes für 1 Aeq. Salpetersäure

nwendet, so kann letztere nicht
ewandelt werden; das schließ
ch dann her zwischen den 6 K
üre, Salpetersäure, Nitrat, neu

Oxalsäure gegen Salpetersäure od

NO_3H	(1 Aeq. in 2 l)	+ $\frac{1}{2} \text{C}_4\text{Na}_2\text{O}_6$	(
NO_3H	"	+ $\frac{1}{2} \text{C}_4\text{Na}_2\text{O}_6$	
NO_3H	"	+ $\frac{2}{3} \text{C}_4\text{Na}_2\text{O}_6$	
HCl	"	+ $\frac{1}{2} \text{C}_4\text{Na}_2\text{O}_6$	
HCl	"	+ $\frac{1}{3} \text{C}_4\text{Na}_2\text{O}_6$	
HCl	"	+ $\frac{2}{3} \text{C}_4\text{Na}_2\text{O}_6$	

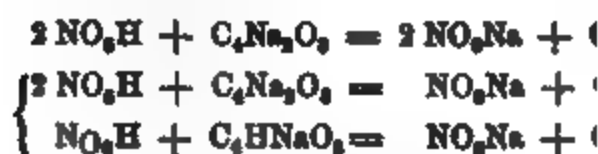
Oxalsäure giebt bei Gegenwart von
len Verhältnissen nur eine innerhal
ärmeentwicklung ± 0.05 .

Diese Zahlen entsprechen ein
rängung der Oxalsäure durch
nn

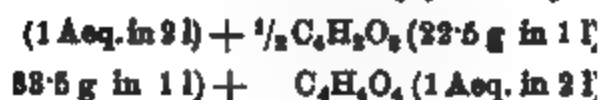
$$\text{N-N}_1 = 14.84 - 13.69 = 0.65 \text{ für}$$

$$14.84 - 13.72 = 0.62 \text{ für}$$

Bei Gegenwart eines Uebe
xalat hat man überdies noch
r Bildung des Dioxalats im
0.40. — Diese gänzliche Ver
sehen werden, denn sie entspric
elche zwischen den wasserfrei
ärme entbindet :



Oxalsäure gegen Essigsäure



Diese Zahlen deuten eine T
e Oxalsäure ungefähr $\frac{4}{5}$ der l
, nimmt.

Schwefelsäure gegen Oxalsäure :

$$\begin{array}{l} \text{SO}_4\text{H} \text{ (1 Aeq. in 2 l) } + \frac{1}{2} \text{C}_4\text{Na}_2\text{O}_8 \text{ (83.5 g in 1 l) } + 0.45 \} 1.48; \text{N-N}_1 = 15.87 \\ \text{SO}_4\text{Na} \quad \quad \quad + \frac{1}{2} \text{C}_4\text{H}_2\text{O}_8 \text{ (22.5 g in 1 l) } - 1.08 \} - 14.84 = 1.53. \end{array}$$

Schwefelsäure gegen Weinsäure :

$$\begin{array}{l} \text{SO}_4\text{H} \text{ (1 Aeq. in 2 l) } + \frac{1}{2} \text{C}_8\text{H}_4\text{Na}_2\text{O}_{12} \text{ (48.5 in 1 l) } + 2.44 \} \\ \frac{1}{2} \text{C}_8\text{H}_4\text{O}_{12} \text{ (37.5 g in 1 l) } + \text{SO}_4\text{Na} \text{ (1 Aeq. in 2 l) } - 0.86 \} 2.80. \end{array}$$

Die Schwefelsäure verdrängt fast ganz die Weinsäure.

Oxalsäure gegen Weinsäure :

$$\begin{array}{l} \text{C}_8\text{H}_4\text{Na}_2\text{O}_{12} \text{ (in 4 l) } + \text{C}_4\text{H}_2\text{O}_8 \text{ (in 4 l) } . . . + 1.53 \} 2.86 \\ \text{C}_4\text{Na}_2\text{O}_8 \text{ (in 4 l) } + \text{C}_8\text{H}_4\text{O}_{12} \text{ (in 4 l) } . . . - 1.83 \} 2 = 1.48. \end{array}$$

Die Base theilt sich fast gleich zwischen den beiden Säuren unter Bildung von Dioxalat und Ditartrat. — Berthelot versucht von den vorstehenden in Lösungen vor sich gehenden Einwirkungen durch Berechnung der Wärmeentwicklungen bei Einwirkung der wasserfreien Körper Rechenschaft zu geben in der schon S. 92 u. S. 94 angeführten Weise.

J. Thomsen (1) sucht durch nachfolgende Beispiele den Satz zu begründen, daß die Gröfse der Affinität oder die Wärmeentwicklung der chemischen Processe als Multiplicum gemeinschaftlicher Constanten auftritt (2) :

Affinität oder
Wärmeent-
wicklung
nach Multi-
plen gemein-
schaftlicher
Constanten.

1. Bildung der Oxyde des Schwefels :

(S, O ₂)	= 71072 cal	= 4.17768 cal	Favre u. Silbermann
(8O ₂ , O, Aq)	= 71350	= 4.17837	Thomsen
(8O ₂ H ₂ , Aq)	= 17848	= 1.17848	Thomsen
(8O ₂ , O, H ₂ O)	= 58502	= 3.17834	Thomsen
(S, O ₂ , H ₂ O)	= 124574	= 7.17796	
(S, O ₂ , Aq)	= 142422	= 8.17803.	

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 170; J. pr. Chem. [2] 5, 248; Ann. chim. phys. [4] 23, 508. — (2) Die in Klammern stehenden Ausdrücke bezeichnen die Wärmemengen, welche bei Einwirkung der durch ein Komma getrennten und in Atomgewichten angegebenen zusammengebrachten Substanzen erzeugt werden. Das Zeichen Aq giebt an, daß der mit Wasser verbundene Stoff in einer so großen Menge gelöst ist, daß weiterer Zusatz von Wasser keine Wärmeänderungen mehr hervorruft.

Affinität oder
Wärmeent-
wicklung
nach Multi-
plex gemein-
schaftlicher
Umsetzungen.

2. Bildung der Oxyde

(N_2O_3, O_2)	=	89186 cal
(N_2O_4, Aq)	=	15505
(N_2O, O)	=	- 18316
(N_2O_3, Aq, O)	=	+ 18300
(N_2O_3, O, Aq)	=	56341
(N_2O_3, O_2, Aq)	=	54641
(N_2O_3, O_2, Aq)	=	72941

3. Bildung der

(Cu, O, SO_3, Aq)	=	56316
(Pb, O, SO_3, Aq)	=	75550
(Fe, O, SO_3, Aq)	=	98861
(Cd, O, SO_3, Aq)	=	54282
(Zn, O, SO_3, Aq)	=	105460
(Mg, O, SO_3, Aq)	=	180920

Man darf aber nach Thomas
dass jede chemische Wärmeentw
um 18000 cal herum liegenden
ist wahrscheinlich nothwendig,
nach dem Prozesse sich in eine
befinden; aber welche Bedingun-
lässt sich kaum a priori bestim-
möglich, dass mehrere Constanten
flufs ausüben.

Bildung che-
mischer Ver-
bindungen bei
unzureichen-
den Ver-
wandtschaft-
ten.

B. Rathke (1) führt ein
chemischer Verbindungen bei
schaften auf, bei welchen die
Weiteres vollzieht, weil dabei
würde, aber durch Verbindung
vorausgesetzten, Reactionspro-
Substanzen eine größere Wär-
dass die Gesamtwärmentwick-
solcher Fall sei in aller Strei-

(1) Ann. Chem. Pharm. 1831, 171

worden von A. Naumann (1) durch den Nachweis, daß die Umsetzung $J_2 + H_2S = S + 2HJ$, welche einem Wärmeverbrauche entspricht, bei Anwesenheit von Wasser so lange vor sich geht, als die Wärmemenge, welche durch Auflösung des erzeugten Jodwasserstoffs in Wasser frei wird, jene Wärmebindung überwiegt; aber aufhört, sobald mit zunehmender Concentration die Lösungswärme unter diesen Betrag herabsinkt, so daß die Gesamtwärmewirkung eine negative werden würde. Rathke (2) hat bei der Einwirkung von schwefelsaurem Kali auf Chloralhydrat ein Doppelsalz erhalten von der Formel :



während die beiden Componenten desselben einzeln nicht auftreten. Zur Erklärung nimmt Derselbe an, daß nur bei Entstehung des Doppelsalzes Wärme frei werde, bei Entstehung einer einzelnen Componente über den hierzu erforderlichen Bedarf hinaus aber Wärme gebunden werde, weshalb diese dann unterbleibe. Rathke erwähnt auch, daß die Nitrile bekanntlich durch Wasser nur sehr schwer zersetzt werden unter Bildung von Ammoniak und der entsprechenden organischen Säure, leicht dagegen bei Anwesenheit einer starken Säure, welche das entstehende Ammoniak binde. Schliesslich erklärt Rathke die früher von Ihm (3) beobachtete erst im Augenblick der Krystallisation stattfindende Bildung des nicht in der Lösung enthaltenen trithionsauren Kali's aus einer gemischten Lösung von unterschwefligs. und saurem schwefligs. Kali durch die bei der Annahme der festen Gestalt frei werdende Wärme, welche den zur Erzeugung des gelösten Salzes nöthigen Wärmeverbrauch überwiege.

(1) Jahresber. f. 1869, 104. — (2) Vgl. diesen Bericht bei Chloralhydrat. — (3) Jahresber. f. 1865, 164.

Körper gebildet, dessen
ffenheit besitzt, wie der
d derselbe stets auf 39°
ende Luft die Temperatur
mm Oberfläche in 1 Sec.
en an die Umgebung abge
enstab war $K = 14.79$, H
den durch Beobachtungen
iten Stab als Gesamtmittle
1904 bei einer mittleren Sts

A. M. Mayer (1) hat die
benwandlung des carminrot
raunen Doppeljodids von I
st zur Bestimmung der ellip
herme auf einem Hauptschr
l das Verhältniß der gro
nen im Mittel zu 1.33, wäh
nden hatte.

D. M'Farlane (4) hat
mung der Fortleitung der
lutem Maafs. In nachfolge
sserbezogenen Wärmeeinhei
1 qcm einerseits der polirt
värzten Oberfläche einer Ki
einen Temperaturunterschie
eucht erhaltene Luft.

temperatur- terschied	Ausgestrahlte V	
	Polirte Oberfläche	Ges O
5°	·000178	
10	·000186	
15	·000189	

(1) Sill. Am. J. [3] 4, 87. — (2) J
r. f. 1847 u. 1848, 102. — (4) L

Temperatur- unterschied	Ausgestrahlte Wärme		Verhältniß des Aus- strahlungsvermögens der polirten und der geschwärzten Ober- fläche	Wärmeaus- strahlung.
	Polirte Oberfläche	Geschwärzte Oberfläche		
20°	·000201	·000289	·695	
25	·000207	·000298	·694	
30	·000212	·000306	·693	
35	·000217	·000313	·693	
40	·000220	·000319	·693	
45	·000223	·000323	·690	
50	·000225	·000326	·690	
55	·000226	·000328	·690	
60	·000226	·000328	·690.	

J. L. Soret (1) hat die Wärmeintensität der Sonnenstrahlung verglichen mit der Strahlung eines in der Oxyhydrogenlampe erhitzten Körpers. Die Sonnenstrahlung erzeugte eine Temperaturerhöhung eines Thermometers, welche öfter 14.5° überstieg; mit einer durch die Oxyhydrogenlampe erhitzten Scheibe von Magnesia oder Zirkon von gleichem scheinbaren Durchmesser wie die Sonne wurden Temperaturerhöhungen von 0.25° bis 0.44° erhalten. Soret zeigt, daß diese Ergebnisse unverträglich sind mit der Annahme, die durch einen Körper ausgestrahlte Wärmemenge sei seiner Temperatur proportional, gemäß dem Gesetz von Newton.

H. Knoblauch (2) hat den Durchgang der Wärme-
strahlen durch geneigte diathermane Platten abhängig ge-
funden von der durch die Polarisation gegebenen Eigen-
thümlichkeit der Strahlen und von der die Absorption
bestimmenden Beschaffenheit der durchstrahlten Substanz.
Derselbe faßt die Ergebnisse Seiner Untersuchung in
folgenden Sätzen zusammen: 1) Die für gleiche Winkel-
abstände der Plattenneigung berechneten Coëfficienten der
Wärmeabnahme sind unter sonst gleichen Verhältnissen am

(1) N. Arch. ph. nat. 44, 220; 45, 252. — (2) Pogg. Ann. 146, 321 bis 375.

Parallelismus
 geringer we
 ind; am klein
 Ebenen, in w
 und 55° sog
 derjenigen d
 iese Werthe,
 der am näch
 gung; weiter
 ten unter de
 ter 55° der U
 ungsweise Zu
 n Experiment
 Platte gerin
 ersten Polaris
 nderhalb der l
 Plattenzahl.
 gen Coëfficie
 hme- oder Zu
 ern stets eine
 ffen, wenn
 Brechungset
 arisationszusta
) mehr für die
 enzahl und n
 nder Winkelhö
 Coëfficienten d
 jenigen des
 ng von Pol
 igt es zusam
 llswinkel und
 ähnlicher we
 unter gleiche
 tel und gleich
 desto klein
 substanz ist.

abnahme bei fortgesetzter Neigung einer constanten Plattenzahl und bei Vermehrung der Platten unter constantem Winkel ist bei weniger diathermanen Körpern beträchtlicher, der Grad der Wärmenahme geringer als bei den diathermaneren.

P. Desains (1) hat in Anknüpfung an Seins (2) ^{Reflexion der Wärme.} früheren Mittheilungen die Reflexion von polarisirten Wärmestrahlen an der Oberfläche polirter Körper untersucht, welche in naher Beziehung steht zu den Erscheinungen der anomalen Dispersion. Bei Polarisirung der Strahlen parallel zur Einfallsebene ergab sich im Allgemeinen für die dem äußersten Roth nahezu entsprechenden Strahlen ein sehr beträchtlicher Werth des Brechungscoefficienten. Derselbe schien zu sein für Platin = 8, für Spiegelmetall = 8.7, für Silber = 20 und endlich = 26 für Strahlen, welche von Ruß bei 300° ausgesandt und von Spiegelmetall reflectirt wurden.

S. Lamansky (3) hat Untersuchungen angestellt über ^{Wärmespectrum des Sonnen- und Kalklichts.} das Wärmespectrum des Sonnen- und Kalklichts. Er findet den Grund der sich so oft widersprechenden Resultate bezüglich der Absorption der dunklen und leuchtenden Wärme durch Gase, Flüssigkeiten und feste Körper in dem Uebelstande, daß bei den betreffenden Versuchen nur solche Wärmequellen benutzt werden, in welchen die dunklen Wärmestrahlen von den leuchtenden nicht getrennt waren. Als einziges richtiges Verfahren für diese Trennung stellt Er die Zerlegung des Lichts mittels Prisma hin, indem nur die Untersuchung der Wärmewirkung der einzelnen homogenen Strahlen sichere Ergebnisse verspreche. Nach der näher beschriebenen Untersuchung des Wärmespectrums der Sonne sowohl mit Flintglas- und Schwefelkohlenstoffprismen als auch mit Steinsalzapparaten ist die Wärme

(1) Compt. rend. 34, 1102, 1185; Phil. Mag. [4] 43, 544; 44, 77. — (2) Jahresber. f. 1868, 80. — (3) Pogg. Ann. 146, 200 bis 282; N. Arch. ph. nat. [2] 44, 58; Phil. Mag. [4] 43, 282.

rum discontinuirlich
nämlich an mehreren
unterbrochen. Die
festgestellten Ma-
ßnahmen durch
im der Sonne. 1
entschieden nicht
solche im Wärme-
len wurden und
eparaten ergaben.
zung im Flintglas
der Linie D entfe-
schwächeren Wärmewirkung
ihre Wellenlänge als
ultrarother Strahl
durchsichtige Körper
geringer ihre Brechzahl
er (2) beschreiben
adlicher singenden

d (3) hat in eine
Elektricität versetzt
nach der Existenz
des verbreiteten Fe-
des Lichtäthers
n sind : Abstoßung
h dem Gravitations-

Beweglichkeit in den guten, beschränkte in den schlechten Leitern. Der Ueberschuss eines Körpers an Aether über den natürlichen Gehalt hinaus bedingt den positiven, ein Mangel den negativ elektrischen Zustand. — Die meisten elektrischen Erscheinungen finden in dieser interessanten, theoretisch - physikalischen Arbeit ihre ungezwungene Erklärung. Die Anwendung auf die Elektrochemie ist nur leicht skizzirt (1) und dürfte in der Durchführung wohl auf erhebliche Schwierigkeiten stoßen.

Th. Sidot (2) hat gefunden, daß gewisse Metalle mit Schwefelkohlenstoff in einem Glasgefäß geschüttelt elektrische Funken geben. Silber zeigt die Erscheinung am stärksten, dann Aluminium, dann Eisen. Platin, Kupfer, Zink u. a. Metalle scheinen sich nicht zu elektrisiren. Das Glas wird hierbei positiv elektrisch. Die Funken gehen auch bei Ausschluß aller Luftblasen in der Flüssigkeit über. Bei starkem andauerndem Schütteln kann der ganze Glasballon leuchtend werden.

Reibungs-
elektricität.

Ueber die *Elektricität in der Flamme des Bunsen'schen Brenners* hat J. Trowbridge (3) Versuche angestellt, welche sich direct an die auf Spiritusflammen bezüglichen von H. Buff (4) anschließen. Er fand, 1) daß die Bunsen'sche Flamme negativ ist, während auf dem Brenner selbst, wenn er ein guter Leiter ist, positive Elektricität sich ansammelt. Besteht derselbe aus einem Nichtleiter, so konnte auf ihm keine Ladung nachgewiesen werden. 2) Die den äußeren Flammenmantel umgebende Luft ist leicht mit positiver Elektricität geladen; das theilweise verbrannte Gas im inneren Kegel ist neutral. 3) Die Gegenwart von Flammen strebt die Natur der umgebenden atmosphärischen Electricität zu ändern, indem sie die positive Spannung in eine schwach negative verwandelt.

(1) Pogg. Ann. Ergbd. 6, 259. — (2) Compt. rend. 74, 179; Chem. Centr. 1872, 129; Dingl. pol. J. 204, 336. — (3) Sill. Am. J. [5] 4, 4. — (4) Jahresber. f. 1851, 270.

E. Warburg (1) hat in *Elektricitätsverlust* den Einfluss des statischen auf die Zerstreuung untersucht. Nach E. Warburg, dass die Zerstreuung im Coulomb'schen Gesetze proportional der Zeit das Verhältnis geometrischer Progression und in atmosphärischen Gasen gleich, in Wasserstoff und in beiden Gasen. Bei 70 mm. und ist bei 760 mm. Es ändert merklich stärker als ändern auch die absoluten Werte differieren bedingt durch Coulomb's Autorität gegen den Einfluss der Isolierung.

E. Villari (2) hat untersucht, dass die elektrischen Funken in verschiedenen Gasen Widerstand der unterschieden: Wasserstoff, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid; während Faraday in allen Gasen denselben Widerstand anzeigt.

G. Wiedemann hat gefunden, dass der *Durchschlagswiderstand* in allen Gasen stets nur ein und derselbe ist. Bei gleichen

(1) Pogg. Ann. 148, 57.
 (2) Rendiconti del R. Istituto di Scienze, Lettere e Belle Arti, 1885, 235.
 Die Untersuchung von A. de la Rive über die Zerstreuung der elektrischen Funken hat früher (dieser Physiker hat früher denselben Gegenstand gearbeitet).

Elektroden nehmen die Zeitintervalle der einzelnen Entladungen, also die zur Erzeugung einer Entladung erforderlichen Elektrizitätsmengen mit steigendem Druck zu; von den niedersten Drucken an erst schnell, dann langsamer, schließlich nahezu proportional. Unter Drucken von 30 bis 80 mm folgen sich die Entladungen am raschesten in Wasserstoff, dann in Sauerstoff, Kohlensäure, atmosphärischer Luft, Stickstoff. Bei ganz niederen Drucken verändert sich die Reihenfolge der vier letzteren Gase, weil der Einfluss der Druckverminderung nicht gleich bei allen ist. Schweflige Säure verhält sich fast wie Luft.

P. Volpicelli (1) hat ältere von Peltier angestellte und von de la Rive (2) wiederholte Versuche über die *Erzeugung elektrischer Ströme durch Biegung von Metalldrähten* wieder aufgenommen. In jedem beliebig geformten und gekrümmten Metalldraht entsteht beim Biegen ein schwacher Strom, der sich beim Zurückbiegen (resp. Strecken) umkehrt, und weder ein thermo-elektrischer noch ein durch den Erdmagnetismus inducirter ist. Kupfer, das einzige Metall, an dem diese Eigenschaft von jenen älteren Beobachtern gefunden worden war, giebt die stärksten Ströme. Bei genauen elektrischen Messungen hat man sich deshalb während der Versuchsdauer vor Biegungen in den Leitungsdrähten zu hüten, namentlich auch den Gebrauch eines aufwickelnden Rheostaten zu vermeiden. Besteht das gebogene Stück aus verschiedenen Metallen, so ist der Strom schwächer als in einem gleich langen Stück eines einzigen Metalls; die Stromrichtung bleibt dieselbe, wenn man das Stück mit verwechselten Enden in die Schliessung einfügt.

Strom-
erregung.

Ueber die Erzeugung der galvanischen Elektrizität in der elektrischen Kette und das Verhalten derselben zum chemischen Proceß hat H. Rheincock (3) eine Darlegung

Galvanismus.

(1) Compt. rend. 74, 44; Instit. 1872, 11. — (2) De la Rive, Traité d'électricité 2, 578, Paris 1856. — (3) Dingl. pol. J. 202, 41.

mit Schmirgelpapier polirte und 48 Stunden in destillirtem ^{Galvanismus.} Wasser aufbewahrte Platte. Die andere Platte war entweder mit Fließpapier oder mit Leinwand, trocken oder feucht abgerieben und entweder gleich oder nach längerem Verweilen in feuchter oder künstlich getrockneter Luft in das destillirte Wasser als zweite Elektrode eingetaucht. Die beobachteten Resultate lassen sich unter einheitlichem theoretischem Gesichtspunkt folgendermaßen zusammenfassen: 1) Eine trockene Platinplatte, in destillirtes Wasser getaucht, ist negativ gegen eine zweite schon mit Wasser benetzte; 2) eine trockene, durch Reibung mit einem weichen Körper an der Oberfläche veränderte (oberflächlich gehärtete) ist negativ gegen eine andere trockene aber ausgeglühte (den Dienst des Ausglühens leistet meist schon eine Temperaturerhöhung auf 200° im Luftbad); der zweite Satz kann als eine Folge des ersten betrachtet werden, wenn man annimmt, daß eine gehärtete Platte sich schwerer benetzt als eine wiedererhitzte, was alle Versuche bestätigen. — Diese einfache Theorie macht frühere, weniger evidente Erklärungsversuche von Becquerel (1) und Gaugain selbst (2) überflüssig.

E. Bourgoïn (3) hat zur Bekräftigung der von ihm ^{Elektrolyse.} vertretenen Theorie (4) an mehreren Beispielen nachzuweisen versucht, daß *Wasser kein Elektrolyt* sei. Das Zersetzungsgefäß sei durch eine Scheidewand getheilt, die dem Strom durch eine feine Oeffnung den Durchgang gestattet, aber die Mischung der Flüssigkeit hindert. Wendet man mit Schwefelsäure gesäuertes Wasser an und fängt den entwickelten Wasserstoff auf, dessen Gewicht = p sei, während andererseits die Säuremenge α bestimmt wird, welche die negative Abtheilung verloren, die positive gewonnen hat, so findet sich, daß die Differenz 2α einer

(1) Jahresber. f. 1870, 147. — (2) Jahresber. f. 1870, 150. —

(3) Bull. soc. chim. [2] 12, 244. — (4) Jahresber. f. 1870, 154.

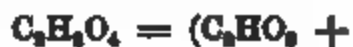
Elektrolyse. Wasserstoffmenge $\frac{1}{2}p$ entspricht Gruppe SO_2HO , sondern (SO_2H) worden sein muß. Dies gestattet Annahmen: entweder werden H_2 und Wasser für sich zersetzt, oder wird zersetzt. Das Resultat wird von 3H sein. Die Richtigkeit der durch mehrere Beispiele zu bezeugen werden bei Mischungen von 1 bis 125 Aeq. Wasser immer nur mindestens unwahrscheinlich wäre zersetzt würde. Auch ist die Verhinderung ganz hypothetische, insofern man Sache darauf geführt worden ist, daß SO_2HO mit H_2O_2 ein Maximum. Ferner wird bei Anwendung von $\text{NO}_2, 2\text{H}_2\text{O}_2$ in $(\text{NO}_2 + 2\text{O}_2)$ - hält die Existenz jener Gruppe fest, tigger aber ist die Entdeckung einer, der sich in wässriger Lösung Oxalsäure zersetzt sich nach der



Da sich am positiven Pol nur so schließt man, daß der Sauer Säuremenge zerstört, nach der Gleichung



Die Analyse weist den entgegengesetzten Verlust (3 : 1) am positiven Pol richtig. Die Oxalsäure giebt eine neue Bestätigung:



und der am positiven Pol abgeschiedene Sauerstoff die Bildung:



Der Säureverlust am positiven Pol ist, was die Erfahrung bestätigt. Es

zersetzt worden. — Die Elektrolysen von Alkalien und ^{Elektrolysen.} Salzen haben zu denselben Folgerungen geführt.

Nach F. Raoult (1) kann schwefels. Cadmiumoxyd durch ein Kupfer-Cadmiumelement reducirt werden, indem man in die sehr schwach saure Lösung des Salzes eine Kupfer- und eine Cadmium-Platte vollständig eintaucht und über die Lösung dann eine Oelschicht bringt. Wenn die 2 Platten sich nicht berühren, so bleibt das Kupfer ganz unbeeinflusst, während das Cadmium schwach angegriffen wird unter Wasserstoffentwicklung. Wenn aber durch eine Bewegung des Gefäßes die beiden Platten zur Berührung gebracht werden, so schlägt sich Cadmium auf der Kupferplatte nieder, bleicht sie und giebt ihr binnen Tagesfrist das Ansehen einer Cadmiumplatte.

J. H. Gladstone und A. Tribe (2) haben die früher von Buff gemachte Beobachtung, daß in einer aus Zink, Platin und destillirtem Wasser zusammengesetzten Kette das Wasser bei gewöhnlicher Temperatur in sehr geringer Menge zersetzt werden kann, in geeigneter Weise verfolgt. Sie tauchten Zinkfolie in etwas verdünnte Kupfervitriollösung bis sich die Oberfläche mit schwammigem Kupfer gut bedeckt hatte. Ein $2\frac{1}{2}$ m langer Streifen dieser 5 cm breiten Folie wurde dann mit Musselin belegt, aufgerollt und in eine Flasche mit destillirtem von Luft befreitem Wasser eingesenkt. Das Gas, dessen Entwicklung sofort begann, wurde alle 24 oder 48 Stunden aufgefangen und gemessen. Es war reiner Wasserstoff. Seine Menge war am ersten Tage 117 cbcm, am zweiten 94, am 8. 40 und vom 44. bis zum 84. Tage fast constant 10 bis 11 cbcm innerhalb 24 Stunden. Die anfängliche rasche Verminderung rührt offenbar von der Bedeckung durch Zinkoxyd her. — Bei Bedeckung der Zinkfolie mit Platinmoor war,

(1) Compt. rend. 35, 1108. — (2) Lond. R. Soc. Proc. 30, 218; Phil. Mag. [4] 44, 78; Chem. News 35, 145; N. Arch. ph. nat. [2] 45, 413.

Elektrolyse. entsprechend der größeren Spannungsdifferenz zwischen Zink und Platin, die Entwicklung anfangs energischer und nahm rascher ab. Erwärmung auf 100° befördert die Gasentwicklung zu jeder Zeit des Versuchs sehr bedeutend. Eisen und Blei zersetzen das Wasser unter denselben Umständen ebenso und die Wirkung des Magnesiums wird durch Verbindung mit Kupfer stark vermehrt. Die Zersetzung wird durch die sehr kurzen Wege ermöglicht, welche die Elektrizität von Metall zu Metall in der Flüssigkeit zurückzulegen hat.

In folgender Weise hat Becquerel (der Vater) (1) auf elektrochemischem Wege krystallisirte Amalgame und andere Verbindungen hergestellt. In ein am unteren Ende zugeschmolzenes Rohr wurde Quecksilberchlorür gebracht, dann ein Kupferstreifen hineingestellt und destillirtes Wasser zugefüllt; das Ganze wurde in ein sorgfältig verschlossenes Probirgläschen gestellt. Nach kurzer Zeit lagerte sich Quecksilber auf dem mit dem Chlorür in Berührung befindlichen Theil des Kupfers ab; dieses wurde rasch amalgamirt, dann setzte sich das Quecksilber auf dem Streifen in Tröpfchen ab, welche sich nach und nach in kleine silberweiß glänzende Kupferamalgamkryställchen verwandelten. Außerdem bildeten sich sehr langsam auf dem Streifen glänzende Kryställchen von Kupferchlorür und Kupferoxydul. Nach dreißigjährigem Aufbewahren dieses Rohrs zeigten die Amalgamkrystalle die größte Aehnlichkeit mit dem natürlich vorkommenden Silberamalgam. Nach Becquerel ist der Vorgang der, daß das Quecksilberchlorür sich in sehr geringer Menge im Wasser löst und daraus Quecksilber auf den benachbarten Stellen des Kupfers abgelagert wird. Das Quecksilberbedeckte Ende des Streifens bildet alsdann mit dem reinen Kupferende ein Volta'sches Element, dessen Strom die Zersetzung des Wassers

(1) Compt. rend. 75, 1729.

silberchlorür bewirkt. Der freie ^{Elektrolyse} wird die freie Kupferfläche zu regelmäßigen Systemen krystallisirt. Es entsteht Chlorwasserstoffsäure, welche greift und die Bildung regulärer Krystalle veranlaßt. Sobald alles Quecksilber in das elektrochemische Amalgam übergegangen ist, wird auf demselben Wege die Krystalle erhalten. Gleichzeitige Verbindungen. — Bei der Bildung des amalgams das metallische Zinn in Prismen mit modificirten Kanten in das Rohr das Amalgam bildete. — Diese Prozesse. Wenn ein nach Atomgewichtsverhältnissen Gemisch von Quecksilber mit Wasser und einem theilweise in ein Rohr gebracht und 10 Stunden bei Temperatur von 60° ausgesetzt wird, so bildet sich das Amalgam die Zusammensetzung des Silberamalgams. Der obere Theil ist mit hübschen Kupferchlorür- und Silberkrystallen bedeckt. Kupferamalgam kann in Krystallen erhalten werden. Wenn eine Salzlösung ersetzt, so treten Krystalle auf, welche aber leicht nach anderen elektrochemischen Wirkungen zerfallen. B. zu einem Silberstreifen und einer concentrirten Lösung von salpetersaurem Silber. So bilden sich bei 60° auf demselben Amalgam Krystallen verschiedener Zusammensetzung, die bei Untersuchung unter dem Mikroskop die Formen Silberchlorür und Kupferchlorid (von Peru), sowie von basischem Kupferchlorid zeigen. Bei Anwendung von Quecksilberlösung und einem Kupfer-

neine r

ch m
nentlic

stroca
den.

des F
silber

agen
stallin

ßilber

Aeq.

(der V

tersuc

h von

es El

aiter

salpe

ng v

que

keine

rom

lemen

hende

re Pla

nich n

Kupf

ler ge

raßer

eiwer

r Vor

h ein

eln si

4, 131

, 82. -

1) Jahr

altes Wasserstoff und Sauerstoff, ^{Elektro-}
 rührend, welche zunimmt, wenn ^{capillarität.}
 ächst und einen Zwischenleiter
 verhalten sich überhaupt alle mit
 zogenen Oberflächen, die eine
 sthalten. Füllt man z. B. beide
 angesäuertem ($\frac{1}{10}$ Schwefelsäure),
 Wasser und lässt in beide Ab-
 en einer Kette wenige Millimeter
 ckeln sich auf der der positiven
 äche der gesprungenen Glasröhre
 ren Sauerstoffbläschen. Bei den
 des Elektrocapillarapparats be-
 rscheinungen, nur etwas lang-
 Wirkung des Elektrocapillarele-
 wenn man die beiden durch den
 iten noch durch ein heberförmiges
 in ein Asbest-Docht eingelegt ist,
 en Seiten capillar aufsteigenden
 rin in größerer Menge zur Be-
 emisch aufeinander, wobei die
 ie alkalische Lösung negative
 nd der Stromungang durch den
 lossen wird. Der Elektrocapillar-
 ungungstelle die entgegengesetzte
 hemische an der seinigen. Beide
 lb in jedem Punkte der flüssigen
 or Mittheilung kommt Becquerel
 ocess des arteriellen Blutes in
 fassen zurück (1). Aus der Aehn-
 d chemischen Producte beim Con-
 les venösen Blutes mit denen im
 abt Er sich zum Schlusse berech-

rome

rsac

refä

B.

star

teric

mt,

ful

n u

ox

ch

villa

zuf

wür

irku

ma;

iten

bec

wu

hr

on t

Mar

I

Eie

omo

w

Eise

;

Te

, cc

A

mäl

1.

Bez.

In einer längeren *Untersuchung über galvanische Batterien* findet P. Casamajor (1) für langen unausgesetzten Gebrauch bei mässiger Stromstärke das Meidinger'sche Element bei je nach Bedürfniss veränderten relativen Dimensionen als das geeignetste und beschreibt bei dieser Gelegenheit zwei hier noch nicht erwähnte Elemente: Das Calland'sche stimmt fast vollkommen mit dem von W. Thomson (2) beschriebenen überein. Das Minotti'sche (3) besteht in einer den Boden eines Glasgefässes einnehmenden Kupferplatte, die mit einer Schicht Kupfervitriol und dann mit einer Schicht Sand bedeckt wird, worauf die Zinkplatte liegt. Die Wirkung beginnt, sobald eine Salzlösung in das Gefäss gegossen wird. Trennt man das Zink vom Sand durch einen Zwischenraum und leitet man ein Unterhaltungsrohr durch die Sandschicht, um Kupfervitriol nachfüllen zu können, so erhält man ein vortreffliches Element, weil durch den Sand das Fortschreiten der Diffusion der Kupferlösung nach oben verhindert wird, welches bei allen diesen Elementen der Hauptgrund allmählicher Stromabnahme ist. Der Autor giebt noch mehrere Mittel zu dessen Verhütung an. — In der Fortsetzung dieser Untersuchungen (4) sucht Derselbe zuvörderst nachzuweisen, daß in der Becquerel'schen Sauerstoffbatterie, wobei Salpetersäure und Aetzkali durch eine Salzlösung (schwefels. Natron) von einander getrennt den Strom erzeugen, dieser zu mindestens $\frac{3}{4}$ der oxydirenden Wirkung der Salpetersäure auf den sich bildenden Wasserstoff zuzuschreiben sei. Die Stromstärke steigert sich, wenn man dem Aetzkali einen Sauerstoffabsorbenten zusetzt, z. B. schwefligsaures Natron. Man kann deshalb die so sehr gesteigerte Wirkung bei Anwendung von Zink in verdünnter Schwefelsäure an Stelle des Aetzkali's grossentheils der starken Sauerstoff-

(1) Am. Chemist 3, 241. — (2) Jahresber. f. 1871, 129. — (3) Entnommen aus Van Nostrand's Magazine, Oct. 1871, 432. — (4) Am. Chemist 3, 463; 3, 4.

Allgeme

es Zinks
rth der
Unter il
, desse
icklung d
ist unter
erth. A
nigen St
in wie be
ntweichen
griffe. I
er Ablag
von Hig
ihren Zw
Nach ein
assersto
Untersuc
iter Sch
mmenges
e, von E
elektrom
großen
ktrolytis
Strom, v
nde Zust
was saure
ruer sal
at nachf
chwefelsä
, oder
randt. I
ise von
chwefelsä

Wasser auf 1.03 spec. Gew. verdünnt. Die amalgamirte Zinkoberfläche betrug $1\frac{1}{2}$ engl. Quadratzoll, eben so groß war die Kupfer- oder Kohlenoberfläche. A ist die Galvanometerablenkung, Z der Zinkverbrauch für den Quadratzoll Oberfläche in 24 Stunden. Bei der Bestimmung von Z hatte die Säure immer nur die Verdünnung auf 1.07 spec. Gewicht.

	A	Z
Verdünnte Schwefelsäure	68°5	2 cg
Dieselbe mit Brom gesättigt	66	—
„ „ chlors. Kali	66	—
„ „ übermangans. Kali	68	—
„ „ saurem chroms. Kali	68.5	16 cg
„ „ Chromsäure	75.5	? (1)
„ „ salpeters. Natron	78	22 cg
„ „ Salpetersäure	80	14 cg.

In den mit Kohle zusammengesetzten galvanischen Elementen bewirkt bekanntlich die Anhäufung von zerkleinerter Kohle um die massive Elektrode eine Vermehrung der Stromstärke, welcher Umstand schon mehrfach Verwendung gefunden hat, z. B. in Leclanché's und Figuié's Elementen (2). Th. du Moncel hat nun (3) die *Wirkungsweise des um die negative Elektrode aufgeschichteten Kohlengrieses* näher untersucht. Mittels eines Galvanometers von 30000 Windungen fand Er zunächst, daß Retortenkohle unter Umständen eine ganz bedeutend größere elektromotorische Kraft geben kann, als andere Kohlen. Er bereitete einen angefeuchteten Gries von dieser Retortenkohle und einen zweiten von der elektropositivsten Kohle, die Er erlangen konnte. (Diese beiden Gries, als Elektroden in und außerhalb einer porösen Zelle aufgeschichtet und leitend verbunden, gaben eine

(1) Im Text steht 85, offenbar ein Druckfehler; soll wohl 15 oder 18.5 heißen. — (2) Jahresber. f. 1870, 151, 152. — (3) Compt. rend. 75, 876; Dingl. pol. J. 223, 863.

on 83°.) Die beiden Griesse ergaben dasselbe Resultat, nur geringe quantitative Unterschiede. Die Wirkung war so, daß ein Element aus 2 elektrophoretisch gleichartigen Kohlenstücken (die indessen in Wasser eingesenkt immer noch einen Ausschlag bis 30° an dem empfindlichen Galvanometer hervorbrachte) umgeben wurde. Das folgende. Die Umgebung mit Gries macht die betreffende Elektrode negativ, wenn sie die positive oder vermehrt ihre negative elektromotorische Kraft, wenn sie die negative war. Nach einer Viertelstunde kehrt sich aber die Wirkung um; die ursprünglich negative Elektrode wird stark positiv, die positive noch stärker positiv. Diese Polarität kann noch einige Zeit bestehen, nachdem man den Versuch genommen hat. Hierbei ist positiv diejenige Elektrode genannt, welche dem Schließungskreis die positive Ladung zuführt. Die Wirkungsweise des Kohlenzink-Elementen ist dem entsprechend.

Lanc (1) theilt die Resultate ausgedehnter Versuche über die Anwendung von Salzsäure und Königswasser an Stelle der Salpetersäure im Bunsen'schen Element.

Erstere wird entschieden nicht empfohlen. Die Säuremischung giebt im Anfang meist etwas mehr Strom, aber schneller abnehmende Wirkungen; der Säureconsum etwas geringer, der Zinkconsum etwas größer. Die schädliche Dampfentwicklung störender Unregelmäßigkeiten häufiger als im Bunsen'schen Element.

Schlufs hieran hat Derselbe (2) als Wasserersatz auch Chlorsäure und chlorsaure Salze ver-

Ann. phys. [4] 25, 289. — (2) Dasselbst 228. Auf eine Bemerkung von Becquerel, Ann. chim. phys. [4] 26, 128, erwidert Lancet 284.

sucht (1). Bei Anwendung von 25 g Chlorsäure in Wasser gelöst an Stelle von 200 g Salpetersäure im Bunsen'schen Becher ergaben sich Wirkungen, die ungefähr $\frac{1}{5}$ kleiner als beim normalen Element waren. In folgender Tabelle wurden verglichen 1) Salpetersäure (150 cbcm im Gewicht von etwa 200 g), 2) Königswasser aus 1 Vol. HCl und 1 Vol. NO_3 im Augenblick gemischt, 3) 50 g geschmolzenes und gepulvertes chlors. Kali in 150 cbcm einer Mischung von 1 Vol. Schwefelsäurehydrat mit 5 Vol. Wasser (wobei eine große Menge des Salzes unzersetzt blieb), 4) 50 g saures chroms. Kali in 150 cbcm derselben Säure, 5) 80 bis 90 g zerkleinerter Braunstein in 150 cbcm Salzsäure, 6) Chlorsäure in obiger Verdünnung. In einem Zersetzungsapparat von zwei gleichen Kupferplatten in Kupfervitriollösung wurden in 21 Stunden von der einen Platte gelöst und auf der anderen abgelagert :

1) Salpetersäure	2) Königswasser	3) Chlors. Kali	4) Saures chroms. Kali
16.5 g	17.0 g	12.25 g	9.7 g
5) $\text{MnO}_2 + \text{ClH}$	6) Chlorsäure in 24 Stund.	7) Salzsäure allein in 24 Stund.	
13.5 g	11.5 g	7.0 g.	

In 190 Stunden hatte Salpetersäure 53.5 g, Chlorsäure 43.3 g Niederschlag gegeben. Chlors. Natron mit Schwefelsäure würde wegen seiner leichteren Löslichkeit vermuthlich günstiger sein als das Kalisalz.

H. Highton (2) hat einen Vortrag veröffentlicht, worin Er das Wichtigste über die Theorie, die zweckmäßigste Zusammensetzung und die Wirkungsweise der galvanischen Batterien zusammenstellt.

Derselbe (3) empfiehlt ein Element mit Kohle in Kohlengries, Braunsteinbröckchen und Schwefelblumen eingepackt als negativem Erreger in verdünnter Schwefelsäure, Zink in kaustischem Kali oder Natron als positivem.

(1) Eine kurze Uebersicht der Gesamtergebnisse findet sich schon Jahresber. f. 1871, 128. — (2) Pharm. J. Trans. [3] 3, 505. — (3) Chem. News 23, 57; siehe auch daselbst 84 u. 155.

Das Bestreben, die Wasserstoffabsorbirende Kraft des chromsauren Kali's zu verwerthen und dabei die polarisirende Ablagerung von Chromalaun zu verhindern, hat zur Entstehung der Elemente von Chutaux, Delaurier und Barker Veranlassung gegeben, die von du Moncel (1) beschrieben werden. Chutaux verwendet in Seiner Batterie Kupfer- und Kohlenplatten, die in demselben Gefäße möglichst entfernt von einander stehen. Die Hälfte des Gefäßes, welche die Kohle umgiebt, ist mit Kohlenpulver, die das Zink umschließende mit Sand angefüllt. Das Ganze ist mit 2 cm Sand bedeckt und wird aus einer umgestürzten Flasche stets mit einer Flüssigkeit befeuchtet erhalten, die aus 30 Gewichtstheilen Wasser, 2 sauren chroms. Kali, 1 schwefels. Quecksilberoxyd und 4 Schwefelsäure von 66° Baumé besteht. Der Ueberschuß läuft durch ein Loch im Boden ab in ein zweites Element. Die elektromotorische Kraft ist anfangs kräftiger als bei der alten Bunsen'schen, sinkt aber nach mehrtägigem Gebrauch etwas unter dieselbe; doch ist sie ziemlich constant. Diese Säule hat für bestimmte Zwecke noch zwei besondere Einrichtungen erhalten. Delaurier (2) behält die von Schwefelsäure umgebene Thonzelle bei und füllt dieselbe mit 30 Theilen Wasser, 54 saurem chroms. Kali, 4 Eisenvitriol, 5 krystallisirtem schwefels. Natron, 25 Schwefelsäure von 66° Baumé. Die elektromotorische Kraft war im Beginn fast = 1.2 Bunsen und sank nach 5tägigem Gebrauch auf 1.1 Bunsen, war aber dann recht constant. Barker (3) läßt in Seiner einfachen Batterie mit chroms. Kali durch einen Mechanismus die Platten beim Bedarf eintauchen und dann wieder herausheben.

Ein neues Element von J. Morin (4) vermeidet die von der Ablagerung des Zinks im Daniell'schen Element

(1) Dingl. pol. J. 202, 375 aus Bull. de la soc. d'encouragement, Juli 1871, 113. — (2) Dingl. pol. J. 202, 381. — (3) Dasselbst 383. — (4) Compt. rend. 72, 1560; Chem. News 23, 50.

erthrenden Uebelstände. Der ringförmig mehrfach durchlöcherten Kupfercylindrischen engeren Zinkcylinder ist durch ein Filtrirpapier in zwei gleiche Theile getheilt, deren innerer mit Schwefelblei, dessen Ganze wird in Kupfervitriollösung getaucht, durch 20 monatlichen unausgesetzten Dienst bewährte Kette.

Gaiffe (1) construirt ein sehr billiges Element aus einer Bleistange, die durch eine kürzeren Zinkstange, die nur 1 cm taucht, dessen Boden mit einer Zinn- (Mennige) bedeckt und mit 10 cm Lösung gefüllt ist. Die elektromotorische Kraft der des Bunsen'schen Elementes.

A. v. Waltenhofen (2) beschreibt eine einfache Form der Noë'schen Thermoelemente sind im Kreise verbunden und werden durch eine einzige Spiritusflamme oder einen Brenner geheizt. Werden die Elemente erhalten, so erhält man eine Kraft von etwa $\frac{1}{12}$ Daniell für 1 Element.

Um die *chemischen Vorgänge, die während der elektrischen Entladung hervorkommen*, läßt Becquerel (4) den einen Pol des Apparats in einem Platinschälchen stehen, welches die zu untersuchende Substanz enthält, während der andere Draht läuft in eine Spitze, die in die Mitte des Schälchens genähert wird. Die Wärme wird letzteres, wenn nöthig, durch eine Gaslampe zum Rothglühen erhitzt, welche verbrennt, der zu untersuchende

(1) Compt. rend. 35, 120; Dingl. pol. J. 22, 146, 617; Dingl. pol. J. 305, 33. —
 (2) — (4) Compt. rend. 34, 63; Zeitschr. Chem.

fügt. — Zur Reduction der Oxyde von Quecksilber, Silber, Blei, Zinn, Kupfer genügt es, sie mit Kohlenpulver gemischt in ein Uförmig gebogenes Rohr zu bringen und den Strom durch zwei Platindrähte durch die beiden Schenkel zuzuleiten. Die Reduction der Oxyde von Nickel, Kobalt, Chrom, Eisen u. s. w. erfordert aber die Anwendung des Platinschälchens und aller drei Wärmequellen. Um die Verbindung mit dem Platin zu verhindern, wird das Schälchen innerlich mit einer Schicht Zuckerkohle bedeckt. Das geschmolzene Metall erscheint in kleinen Kügelchen. — Man erhält eben so geschmolzene Kiesel- und Thonerde in runden, perlmutterglänzenden Körnern, deren Inneres oft Anzeichen von Krystallisation verräth. Des Cloizeaux hat in der geschmolzenen Kieselsäure mikroskopische quarzähnliche Kryställchen gefunden. Bei Anwendung eines sehr starken Inductionsapparates gelingt es auch ohne Kohlenzusatz die Thonerde zu schmelzen; sie erscheint dann in nicht durchscheinenden, innerlich manchmal Krystallansätze zeigenden Körnern. Mischt man diese Erde mit chroms. Thonerde oder oxals. Eisen, so erscheinen roth, grün, blau, gelb gefärbte durchscheinende Körner, je nach der zufälligen Mischung innerhalb der mehr oder weniger von dem Strom getroffenen Parthieen. Eine Anwendung auf gewisse fortführende und verglasende Wirkungen des Blitzes beschließt diese Arbeit, deren Fortsetzung in Aussicht gestellt wird.

Wärmewirkung der Entladung.

A. Houzeau (1) benutzt die *dunkle Elektrisation*, d. h. den Uebergang der Elektricität zwischen den Polen eines Inductionsapparates ohne Funken in breiter Raumerfüllung, zur Herstellung gröfserer Massen von Ozon. Der Sauerstoff geht durch ein Glasrohr, in dessen Axe ein Stück weit ein Platindraht als einer der Pole verläuft. Der andere Poldraht umwindet auf derselben Erstreckung das Rohr von aussen. Man erhält bis zu 188 mg Ozon im Liter Gas.

Dunkle Elektrisation.

(1) Compt. rend. 74, 256; siehe auch Jahresber. f. 1870, 222.

Deutliche
Elektrisation.

Nachdem A. Thenard schon in dem Houzeau's säure unter dem Einfluß de in Kohlenoxyd und ozoni construirte Er (2) einen noch *Untersuchung der Gase und d dunkeln Elektrisation*. Von d Glasröhren mit derselben sind der innere cylinderförmige mit dem die Elektr wasserstoffsäuren Chlorantin der Inductionsspirale münde zwischen beiden enthaltene Ist es Sauerstoff, so erhält n und nach 50 stündiger Arbeit Metallröhren oder mit Quec anfangs fast gleicher Leistu Oberfläche rasch an Wirksa säure durch die Röhre, so v 300 cbcm in 16 Min. 11 P M. 23 Proc. und in 337 M. Gasgemisch nicht von dem t wirklichen Funken durchstr Kohlensäure allmählich wiede die schon von Saussure erwähnte Oberflächenveränd in der Bildung von Uneb Spitzen (Quecksilber enthal flächlich rau und bedecken dann locale Anhäufungen d und kleine Fünkehen beding der Wirksamkeit.

(1) Compt. rend. **W4**, 1290. -
einer academischen Commission hi

M. v. Jacobi (1) hat durch einen Parallelversuch <sup>Magne-
tisch-che-
mische Un-
tersuchun-
gen.</sup> nachgewiesen, daß sich *das unter dem Einfluß eines starken elektromagnetischen Solenoids galvanisch niedergeschlagene Eisen* in seinen chemischen und physikalischen Eigenschaften nicht von dem ohne solche Einwirkung niedergeschlagenen unterscheidet. Namentlich zeigt es keine unterschiedeneren magnetischen Eigenschaften. Die Quantität des Niederschlags ist in gleicher Zeit dieselbe wie unter normalen Verhältnissen; nur die Oberfläche zeigt ein etwas anderes Aussehen, insofern sich darauf dendritische Anhäufungen von Eisenpartikeln bilden, die besonders reich den oberen und noch mehr den unteren Theil des den Niederschlag aufnehmenden Cylindermantels bedeckten. — Alles galvanisch niedergeschlagene Eisen besitzt außerordentlich wenig magnetische Coërcitivkraft und diese kann ihm dauernd auch dann nicht ertheilt werden, wenn man seine Härte und Sprödigkeit durch Rothglühhitze und langsame Abkühlung in die Weichheit und Zähigkeit des Schmiedeeisens verwandelt, oder es schließlic zu glas hartem Stahl macht. Es ist immer eines starken temporären Magnetismus fähig, der aber rasch verschwindet.

Trève (2) hat durch einen ähnlichen Parallelversuch nachgewiesen, daß zwei gleichzeitig gegossene gleiche Gußstahlcylinder, wovon die Form des einen während des Gusses und während der Abkühlung von einem starken elektrischen Strom umflossen ist, ein verschiedenes molekulares Gefüge haben. Der unter dem magnetisirenden Einflusse erkaltete hatte ein feineres dichteres Gefüge, dagegen geringere Druck- und Zug-Festigkeit.

(1) N. Petersb. Acad. Bull. 18, 11; Notiz davon in Compt. rend. 75, 827. — (2) Compt. rend. 75, 765.

F. Hoppe-Seyler (1) |
Bewegung der Atome und
 schwingungen hierzu eine Anz
 aufgestellt, die Er zum Thei
 zu können hofft. Nach Ihm
 cularen Schwingungen der A
 zu leuchtenden Schwingungen
 Farbe des Lichtes von der S
 sität von der Größe der Exc
 Hieraus erklärt sich, warum
 bindungen häufig unter starke
 Die als Wärme zur Empfindu
 sind die der Moleküle. Da
 besteht, bedingt jede Zunahr
 eine solche der anderen. U
 der Atome hängt bei gleichen
 Masse als von der chemische
 geringen Verschiedenheiten de
 schiedenen Salze desselben
 Lichtabsorption ist hiernach
 bewegung in Molekülbeweg
 anderer Amplitude und Sch
 Die Ausstrahlung aller Licht
 Metalle erklärt sich durch d
 der Moleküle, welche eine s
 Schwingungsbewegung der A
 Satz, daß der Zerfall der M
 die Excursion der Atome gle
 zweier benachbarter Molekt
 würde, scheint Ref. aus m
 bar, da ein Zerfall schon bei
 lich ist.

(1) Pogg. Ann. 148, 101.

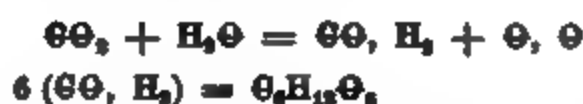
J. W. Draper (1) hat höchst interessante Untersuchungen über die *Vertheilung der Wärme- und chemischen Wirkungen im Spectrum* mitgetheilt. Die von allem bisher als richtig Angenommenen weit abweichenden Hauptergebnisse sind folgende: 1) Die bisher beobachtete Concentration der Wärme im schwächer brechbaren und ultrarothern Theil des prismatischen Spectrums rührt von der specifischen Wirkung des Prismas her und ist im Diffractionsspectrum nicht bemerkbar. 2) Aus der feststehenden Thatsache, daß in dem Prismenspectrum eine stetige Abnahme des Wärmegrades von einem Maximum unterhalb Roth bis zu einem Minimum im Violett stattfindet, in Verbindung mit der von Draper jetzt nachgewiesenen Thatsache, daß die Wärme der brechbareren Hälfte des Spectrums derjenigen der weniger brechbaren Hälfte (2) gleich ist, folgt, daß die wahre Wärmevertheilung über alle Spectralsectionen gleich ist. In Folge der gleichen Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Aetherwellen müssen sie, bei vollständiger Exstinction durch die sie aufnehmende Fläche, unabhängig von ihrer Wellenlänge gleiche Wärmemengen hervorbringen; vorausgesetzt, daß die Exstinction keine chemischen Wirkungen zur Folge hat. 3) Es ist irthümlich, den brechbareren Spectralstrahlen vorzugsweise das Vermögen zu chemischer Wirkung zuzuschreiben; vielmehr kommt dieß allen Strahlengattungen zu. 4) Jede beobachtete chemische Wirkung rührt von der Absorption specifischer Strahlengruppen her, die für jeden beeinflussten Körper andere sind. Gewisse Silbersalze, an denen bisher vorzugsweise die chemischen Wirkungen des Lichtes studirt worden sind, absorbiren gerade die violetten und ultravioletten Strahlen, Chlorophyll die rothen, orangen und gelben von B bis F', die Blumenfarben die zu ihnen complemen-

(1) Phil. Mag. [4] 44, 104, 422; Sill. Am. J. [3] 3, 161. —

(2) Als Halbierungslinie wurde die Wellenlänge 5768 (die von D ist = 5892) angenommen, weil sie das arithmetische Mittel aus den Wellen-

wirken, und in jedem dieser Fälle sind die absorbirten die chemisch wirksamen.

J. Dewar (1) verwerthete die Boussingault'schen Messungen (2) über die Kohlensäurezerlegung durch Pflanzenblätter zur Berechnung des Bruchtheiles der von der Sonne überhaupt auf die Flächeneinheit der Blattoberfläche gesandten Energie, der als Licht zur chemischen Wirkung kommt. Indem Er von den beiden Formeln ausgeht :



und die thermischen Aequivalente $\Theta, \Theta = 68000$, $\text{H}_2, \Theta = 68000$, Traubenzucker $\text{C}_6\text{H}_{12}\Theta_6 = 642000$ (letzterer Werth angeblich von Frankland bestimmt) annimmt, stellt Er folgende Rechnung an : 1 cbcm Θ_2 nach der ersten Formel zersetzt erfordert 6.06 Grammeinheiten Wärme. Wenn aber die Zersetzungsproducte sich nach der zweiten Formel condensiren, so ist die nöthige Wärme nur =

$$6.06 \times \frac{642000}{6(68000 + 68000)} = 4.78.$$

Da nun nach Boussingault 1 qdcm Blattfläche in der Stunde 5.28 cbcm Kohlensäure assimiliert, Pouillet dagegen die in derselben Zeit einer normal exponirten Fläche von 1 qdcm unter der Breite von Paris von der Sonne zugestrahlte Energie = 6000 Grammeinheiten fand, so ist die chemische Energie des Lichtes = $\frac{4.78 \times 5.28}{6000} = \frac{1}{238}$ der Gesamtenergie.

Mengen der beiden Aeussersten einem gewöhnlichen Auge sichtbaren Strahlen A ($\lambda = 7604$) und H₂ ($\lambda = 3988$) ist. Auf die Thermosäule wurden abwechselnd die eine und die andere Hälfte des Spectrums gesammelt. Die Wärmewirkung war bei mehreren hundert Versuchen in beiden Fällen bis auf Abweichungen von höchstens 3 Proc. gleich. — (1) Phil. Mag. [4] 44, 307; Pharm. J. Trans. [3] 3, 344. — (2) Jahresber. f. 1865, 615; ausführlich Ann. chim. phys. [4] 13, 415.

E. Lommel (1) bespricht eine Anzahl neuerer Untersuchungen über die *Wirkung des farbigen Lichtes auf die Assimilationsthätigkeit der Pflanzen* und interpretirt dieselben zu Gunsten seiner Behauptung (2), daß die dem zwischen B und C gelegenen Absorptionsstreifen entsprechenden Strahlen das Maximum jener Thätigkeit erregen. Ein eigener vergleichender Versuch Lommel's, sowie die Resultate einer Arbeit von N. J. C. Müller (3) dienen ihm als Stütze zur Widerlegung anderer Ansichten (4).

Nach Th. Sidot (5) wird reiner *Schwefelkohlenstoff*, der im Dunkeln, allein oder mit reinem Silber oder Quecksilber eingeschlossen, sich Monate lang unverändert erhält, zersetzt, wenn er allein oder in Berührung mit einem schwefelbaren Metall, z. B. Silber, mehrere Monate den Sonnenstrahlen ausgesetzt wird. Es entsteht ein besonderes Gas und ein fester Körper von rothem, flockigem Aussehen. Die Analyse steht noch aus.

Th. Gaffield (6) hat weitere Untersuchungen (7) über den *Farbenwechsel des Glases* unter dem Einflusse des Sonnenlichtes angestellt und fand folgende Resultate. 1) Mit Mangan leicht gefärbte Gläser verlieren aus ihrer auf der Bruchfläche grünlichen oder gelblichen Farbe durch Insolation das Blau, d. h. sie werden gelber grün, später dunkelgelb, zwiebelschalenfarbig, endlich violett. Ist die ursprüngliche Nuance schon violett, so wird sie dunkler. Ein durch Insolation violett gefärbtes Manganglas kann durch Dunkelrothglühhitze wieder auf seine ursprüngliche Farbe gebracht werden. 2) Schönes weißes Spiegelglas, aus feinem weißem Sand, kohlensaurem Natron oder Kali und Kalk hergestellt und ohne Mangangehalt, erhält durch

(1) Pogg. Ann. 145, 442. — (2) Jahresber. f. 1871, 186. — (3) N. J. C. Müller, Botan. Untersuchungen 1. Heidelb. 1872. — (4) Z. B. auch von Gerland, Jahresber. f. 1871, 189. — (5) Compt. rend. 34, 180, zweiter Theil der oben S. 105 ausgesogenen Arbeit. — (6) Compt. rend. 35, 619. — (7) Jahresber. f. 1867, 108; f. 1869, 1078.

Insolation rasch einen leich
nur wenig zunimmt. 3)
wenn der Gehalt nur 5 P
Sonne nicht beeinflusst. 4) I
oder Spiegelgläser scheiner
in einigen wenigen Fällen
werden. 5) Mit Eisenoxy
gefärbte Gläser, wie sie I
lassen mit der Zeit einen v
treten. Chevreul (1) schl
beit einige genauere Farben

W. Stein (2) hat zur
Körperfarben (3) noch die
besprochen, d. h. die Farbe
die das Weiß zusammenset
in anderen Verhältnissen ge
bringung von Weiß nöthig
handlung (4) wendet Ders
schauungen auf die *Farbe*
Goldes an. Er unterscheide
im fein zertheilten Zustande,
flächenfarbe in zusammenhän
der Regel nach dunkler als
farbigen Körpern ist umgek
auf die unsicher begründeten
seien nachfolgend die Beo
mitgetheilt. Bezüglich der
stände zu unterscheiden. I
Schichten zeigt es die bekan
2) In Schichten von wenige
es dichroitisch, d. h. goldfarb
blau im durchgehenden Lich

(1) Compt. rend. 35, 621. -
Chem. Centr. 1872, 414; Dingl. pol
1871, 144. — (4) J. pr. Chem. [3]

Körper-
farben.

Hämmern aus einem Goldblättchen oder durch vorsichtige Reduction einer verdünnten Goldlösung mittels eines nicht auf die Farbe einwirkenden Reductionsmittels erhalten sein. Aus etwas mehr concentrirten Lösungen schlägt sich das Gold in der Regel so nieder, daß es anfänglich in der Flüssigkeit suspendirt bleibt und erst später zu Boden fällt. Während der Suspension erscheint es, so lange erst wenige Goldtheilchen in der Flüssigkeit sind, im durchgehenden Lichte blau. Beim Vorhandensein größerer Mengen, sowie nach dem Absetzen, ist es braun in verschiedenen Tönen. 3) Bei noch feiner zertheilter Ausscheidung soll dann das Gold seine *Molekularfarbe* zeigen, welche Braunroth bis Violettroth sei. Betrachtungen über die Farbe des Goldpurpurs, des Goldrubinglases und der blauen Verbindung des Schwefels mit wasserfreier Schwefelsäure machen den Schluss.

In einer Arbeit über die *Polarisation und Fluorescenz der Atmosphäre* (1), welche Er von dem durch Seine Untersuchungen über die Beleuchtung durchsichtiger Körper (2) gewonnenen Standpunkte aus betrachtet, schreibt A. Lallemant die blaue Farbe der Atmosphäre einer hypochromatischen Fluorescenz zu, die von der theilweisen Absorption der ultravioletten Strahlen herrührt.

J. Müller (3) schließt aus einer *Untersuchung des Gletschereises* vom unteren Ende des unteren Grindelwaldgletschers im polarisirten Lichte, daß sich dasselbe doch noch sehr wesentlich von dem homogenen Fluß- und Seeis unterscheidet, insofern es seine Entstehung aus verschieden orientirten Schneekörnern und Eiskrystallen deutlich zu erkennen giebt.

Optische Un-
tersuchung
des Gletscher-
eises.

E. Wiedemann (4) hat nach der Methode der Minimaablenkung folgende *Brechungsexponenten geschwefelter*

Brechung
und
Dispersion.

(1) Compt. rend. 75, 707. — (2) Jahresber. f. 1871, 175. —
(3) Pogg. Ann. 147, 624. — (4) J. pr. Chem. [2] 4, 458.

und j

ss Kol
linie
urden

l :

L1

·8887

·4479

·6168

·4568

·5804

·6106

erbind
an ab
a Diff
xponent
Atom
wefel
ren K
edene
lie Ve
al ent
in ga

ist e
pectru
heorie
(2) un
e auf
rn da

l, 157
Phil.
6, 525.

Durchgang findet, den er wie einen Reibungswiderstand der Aetherbewegung in Rechnung bringt. Letzterer leitet die Erscheinung aus den Bewegungsformen eines aus Körper- und Aethermolekülen zusammengesetzten Mediums ab, d. h. aus den durch die Aetherschwingungen erregten Mitschwingungen der Körpertheilchen und deren Rückwirkung auf die ersteren.

A. Kundt (1) hat mittels der ihm eigenthümlichen Methode (2) der gekreuzten Prismen eine Anzahl von Brechungsexponenten anomal dispergirender Substanzen bestimmt. Die vier untersuchten Flüssigkeiten waren 1) Cyanin, 1.22 Proc. gelöst in Alkohol von 0.822 spec. Gew. (bei 15° C.), 2) Cyanin, concentrirte Lösung in demselben Mittel. 3) Fuchsin, nicht ganz concentrirte Lösung in demselben Alkohol. 4) Uebermangans. Kali, nicht ganz concentrirte Lösung. In der ersten Columnne stehen die Buchstaben, welche die Stelle im Spectrum bezeichnen; a. Bl. u. a. Gr. bezeichnen das äußerste Blau und das äußerste Grün, welche zu beiden Seiten des Absorptionsstreifens beobachtet werden konnten, bei Fuchsin ist a. Bl. ungefähr die Linie F. Δa und Δw bedeuten die Unterschiede des Brechungsexponenten gegen den betreffenden des Lösungsmittels, Alkohol (a) oder Wasser (w).

	Cyanin I		Cyanin II		Fuchsin		Uebermangans. Kali	
	n	Δa	n	Δa	n	Δa	n	Δw
A	1.3666	—	1.3782	—	1.3818	—	1.3377	—
a	1.3678	+42	1.3756	+120	1.3845	+209	1.3386	—
B	1.3691	+49	1.3781	+139	1.3873	+231	1.3397	+ 88
C	1.3714	+65	1.3831	+182	1.3918	+269	1.3408	+ 91
D	—	—	—	—	1.3982	+315	1.3442	+106
a. Gr.	—	—	—	—	—	—	1.3452	—
E	1.3666	—26	1.3658	— 84	—	—	—	—
b	1.3675	—21	—	—	—	—	—	—
F	1.3713	+ 1	1.3705	— 7	—	—	—	—
a. Bl.	—	—	—	—	1.3618	—	1.3420	—
G	1.3757	+ 7	1.3779	+ 29	1.3668	— 82	1.3477	+ 64
H	1.3793	—	1.3821	—	1.3759	—	1.3521	+ 79

(1) Pogg. Ann. 145, 67, 164; N. Arch. ph. nat. 44, 176. —

(2) Jahresber. f. 1871, 159.

Die Werthe für das die stärkste Anomalie zeigende Fuchsin weichen von den durch Christiansen (1) mitgetheilten etwas ab, was theils von der verschiedenen chemischen Reinheit der angewandten Substanz herrühren kann, andererseits aber die von Christiansen (2) zugegebene ungenaue Bestimmung seines n_D zum Grunde hat.

Die in Christiansen's Tabellen (3) sich aussprechende scheinbare Abweichung des Fuchsins von Kundt's in Seiner dritten Mittheilung ausgesprochenem Gesetz (4) erklärt Dieser durch das von Ihm entdeckte Vorhandensein von *zwei* Absorptionsmaximis, einem zwischen D und E und einem zwischen b und F.

Gegen eine von Bertin (5) ausgeübte Kritik Seiner Beobachtungsmethode (6) vertheidigt sich J. L. Soret (7).

Absorptions-
spectren.

J. Chautard (8) hat, wie es scheint ohne Rücksicht auf Seine zahlreichen Vorgänger (9), das *Absorptionsspectrum des Chlorophylls* untersucht. Abgesehen von bekannten Erscheinungen constatirte Er, daß Chlorophyll aus den verschiedensten Pflanzen und Pflanzentheilen bereitet dieselben Streifen zeigte. Unter diesen ist der charakteristischste und andauerndste der schwarze Streifen im Roth, der selbst in Lösungen stark färbender Substanzen bei Zusatz von einigen Tropfen alkoholischen Chlorophyllauszuges sofort erscheint. Bei Vermischung mit einer Metallsalzlösung erscheint er anfangs auch, verschwindet aber bald, weil die Flüssigkeit sich unter Ausscheidung des Chlorophylls trübt. Zusatz von einigen Tropfen einer organischen Säure oder auch von Salzsäure zum alkoholischen Chlorophyllauszug bringt sofort neue Streifen zum Auftreten. Dasselbe beobachtet man, wenn die zur Darstellung des Chlorophylls

(1) Jahresber. f. 1871, 155. — (2) Pogg. Ann. **146**, 154. — (3) Pogg. Ann. **143**, 254 bis 256; Jahresber. f. 1871, 155. — (4) Jahresber. f. 1871, 158. — (5) Ann. chim. phys. [4] **35**, 412. — (6) Jahresber. f. 1871, 159. — (7) N. Arch. ph. nat. **44**, 81. — (8) Compt. rend. **35**, 1836. — (9) Jahresber. f. 1870, 171; f. 1871, 177, 186.

verwendeten Blätter zuvor Säuredämpfen ausgesetzt waren. Absorption s. spectrum.
Bereitet man den Chlorophyllauszug aus getrockneten Blättern, so entsteht ebenfalls dieses veränderte, von dem des frischen Alkoholauszugs derselben Blätter deutlich unterschiedene Spectrum. Das Spectrum der frischen Blätter verwandelt sich unter dem Einflusse des Lichtes allmählig in das der getrockneten oder angesäuerten Blätter. Diese Wahrnehmungen gestatten eine praktische Verwerthung in der Pharmacie, um Auszüge aus frischen Blättern von solchen aus getrockneten zu unterscheiden.

Timiraesef (1) hat mit Hülfe einer neuen, zu vergleichenden Beobachtungen besonders zweckmäßigen Einrichtung des Spectralapparates nachgewiesen, daß das Absorptionsspectrum der einzelnen festen *Chlorophyllkörner* vollständig identisch ist mit dem der Lösung. Die Verschiebung des Hauptabsorptionsstreifens, die man früher wahrgenommen hat, als man ganze Pflanzenblätter untersuchte (2), erklärt sich aus der Uebereinanderlagerung der einzelnen Spectren.

D. Gernez eröffnet eine Reihe von Spectraluntersuchungen mit der Betrachtung des Absorptionsspectrums der Untersalpetersäure, der Unterchlorsäure und der chlorigen Säure (3). Bei der *flüssigen Untersalpetersäure* fand Er die Wahrnehmungen von Kundt (4) bestätigt, daß die dunkeln Banden ihrer Lage nach den Absorptionslinien des Dampfes entsprechen. Durch Anwendung der Säure bei niedriger Temperatur, wobei sie schwächer gefärbt ist, konnte Er diese Coincidenz auch noch in den grünen und blauen Theil des Spectrums hineinverfolgen. Dasselbe erreichte Er aber auch durch Lösung der wasserfreien Säure in Benzin, Nitrobenzin, Schwefelkohlenstoff oder Chloroform, die, um klare Mischungen zu geben, gleichfalls im

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 328. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1870, 172; f. 1871, 177, 178, 186, 188. — (3) Compt. rend. 74, 465. — (4) Jahresber. f. 1870, 172.

ien Zustand angewand
 Verdünnung wird n
 is total absorbirt, wäh
 onsspectrum des Dam
 Streifen mehr verwasc
 immt zu, je durchsic
 r die Lichtquelle wi
 ond'sche Licht an. D
 ärbung oft der Geg
 wird, wie z. B. Lösl
 ersäure, ferner Salpete
 er Untersalpetersäure
 eine Absorptionsstreife
 dass sich darin die
 findet, sondern in einer
 Zusatz von Schwefell
 das Zustandekomme
 idert. — Die *chlorige*
 zeigen deutliche Abs
 ett, welche Farben sie
 atrirter Lösung vollstär
 das Lösungsmittel (a
 asblasen der Säure ei
 wird, so kann man die
 ett erkennen. Körper
 nicht einzelne kräftig h
 ne Absorptionslinien ha
 nsphänomen erkennen.
 n *Chlorgases* (1) liefs a
 mmond'sche Licht ei
 en hat und dann du
 betrachtet wird; noch
 nn das sorgfältig ge

468 m Länge erfüllte. Das Spectrum, welches sich his <sup>Absorptions-
spectren.</sup> ins Violett erstreckt, ist vom rothen Ende bis D continuirlich, von da bis ins Violett, das grösstentheils absorbirt ist, erstreckt sich ein Bandenspectrum von unregelmässiger Vertheilung und wechselnder Intensität. — Der Dampf von *Einfach-Chlorjod* bei 40° giebt schon bei einer Dicke von 30 cm ein Absorptionsspectrum von etwa 20 feinen Linien, von nahezu gleicher Stärke, deren Abstand vom äussersten Roth, wo sie beginnen, bis etwas jenseits D, wo sie endigen, ein wenig abnimmt. Zwei andere ziemlich starke Linien erscheinen noch im Gelb. Wenn man in einem Porcellanrohr von 50 cm Länge *Schwefel* (1) schmilzt und zum Sieden bringt, so zeigt das Spectroskop mit 2 Prismen am durchgegangenen Drummond'schen Licht bei Beginn der Dampfbildung eine vom Violett beginnende allmähliche Auslöschung des Spectrums, die bis zum Roth, Linie C, fortschreitet. Während dieser Zeit sind keinerlei Absorptionsstreifen bemerkbar. Bei weiterer Erhitzung tritt die enorme Ausdehnung des Dampfes ein und damit erscheinen allmählich wieder das Gelb, Grün, Blau und Violett und in letzteren beiden Farben die Liniengruppen. Die *selenige Säure* giebt bei gleicher Behandlung sofort nach der Verdampfung ihr im Roth continuirliches, im übrigen Theil namentlich in Blau und Violett reich mit Absorptionslinien ausgestattetes Spectrum. — Die sorgfältig gereinigte *unterchlorige Säure* giebt in einer Dicke von 1 m dasselbe Absorptionsspectrum, das die chlorige Säure und die Unterchlorsäure in der Dicke von einigen cm geben. Die Lösung derselben in Wasser lässt die hauptsächlichsten Streifen des Gasspectrums wieder erkennen.

Selen (2) bei 700° in einer trockenen Kohlensäureatmosphäre verdampft, absorbirt in einer Dicke von 25 cm

(1) Compt. rend. 74, 803. — (2) Compt. rend. 74, 1190; Phil. Mag. [4] 43, 473.

alle Strahlen vom Violet während der mit der Verdampfung dunkle Linien hervorgehoben. — Der Dampf läßt die Liniengruppen im Blau sichtbar mit dem Absorptionsspektrum dem Vorhandensein beschrieben werden. — Der Dampf giebt ein Spectrum mit Grün und Blau beginnen und fortsetzen, während Brom ein System von fast gleichmäßig Tellur in einem 2 bis 3 cm und in einer Kohlenstoffschmelzpunkt des Glases Dampf mit brillantem Aussehen ausgedehnter als das Linien System von Thortellur wird durch Erhitzen auf Tellur in einem engflüssigen flüssigen und in Masse erhalten. Schon in einem besonders im Orange sich entwickeltes Absorptionsspektrum giebt einen violetten Dampf Spectrallinien in Roth und in einer Dicke von 80 cm. Das Absorptionsspektrum des Broms und Jods, in Orange und Gelb. Es giebt ein, welches durch zwei Linien, mit Brom und mit Jodgas flüchtige organische Verbindungen geben. Das Spectrum erhitzt im mittelmäßig gleichabständige Liniengruppen

G. Salet (1) hat das Absorptionsspectrum des *Schwefels* schon früher (2) beobachtet, indem Er einen weißglühenden Platindraht als Lichtquelle benutzte. Die auffallendsten dunkelen Streifen stimmen mit den hellen des in der Wasserstoffflamme brennenden Schwefels überein und haben wie sie ihr Maximum auf der brechbarsten Seite. Einige Zahlenangaben darüber sind beigelegt. Absorptionsspectren.

Nach Demselben (3) kann *Joddampf* bis zur Rothgluth wie ein fester oder flüssiger Körper erhitzt werden, d. h. es sendet bei hohen Temperaturen Strahlen von niedriger Brechbarkeit aus und giebt ein continuirliches Spectrum.

Durch geeignete Einrichtung der Geissler'schen Röhre gelang es Salet (4) auch zum ersten Male das Spectrum erster Ordnung des *Jods* hervorzubringen, welches genau die negative Ergänzung zu dem von Thalén beobachteten Absorptionsspectrum (5) bildet. Es besitzt sehr verwaschene helle Banden im Anfang des Blau und am Ende des Indigo, die bei stärkerem Druck lichtstärker werden und dann von den Linien des zweiten Spectrums begleitet sind. Das Licht der Röhre ist in der Kälte broncegelb, in der Hitze blauviolett. Eine Elektrizitätsquelle von geringer Spannung ist zur Erzeugung dieses sehr lichtschwachen Spectrums erforderlich.

G. M. Seabroke (6) hat eine Reihe genauer Lage- und Stärkebestimmungen von Linien des *Wasserstoffspectrums* in Geissler'schen Röhren bei 3 bis 4 mm Quecksilberdruck mitgetheilt. Gasspectren.

Lecoq de Boisbaudran (7) veröffentlicht die Zeichnung eines *Wasserdampfspectrums*, welches erhalten

(1) Compt. rend. 34, 865. — (2) In der Jahresber. f. 1871, 165 besprochenen Arbeit. — (3) Compt. rend. 34, 1249; Pogg. Ann. 143, 319. — (4) Compt. rend. 35, 76; Phil. Mag. [4] 44, 156. — (5) Jahresber. f. 1870, 174. — (6) Monthly notices of the R. Astronomical Soc. 1871, Dec. 8; Phil. Mag. [4] 43, 155; Chem. News 25, 111. — (7) Compt. rend. 34, 1050.

im Durchgang des
verdünntem Wasse
et schöne weiße S
tsächliche dicke ne
f zuzuschreiben sei
Von den Wasserst

Spectrum des *Phos*
ofmann (1) gena
fle und Beilstei
s ganz verschiede
n PH_3 -Molekülen ei
hitze in Phosphor.
o *der chemische Pr*
lamme des brennend
ndung von Strahlen
en. Es wurde dann
etroskopisch unters
et, welches nicht g
Dibbits (3) übe
stralerscheinung ke
s oder der Ammon

lchuster (4) hat
er Stickstoff wurde
hor in Luft, aber auc
h Chlor oder durch
Kupferspähne berei
rch Natriumstückche
hitzt wurden, von
a zweifellos, daß r

trum und zwar ein Linienspectrum hat, Plücker's Spectrum ^{Gasspectren.} zweiter Ordnung (1); daß dagegen die cannelirten Streifen des Spectrums erster Ordnung den Oxyden des Stickstoffs angehören, die sich unter dem Einflusse des elektrischen Funkens bilden. Die abweichenden Ergebnisse früherer Beobachtungen (2) werden aus der Anwesenheit von Sauerstoffspuren erklärt.

Derselbe Beobachter theilte in einem Vortrag vor der British Association mit (3), daß auch Seine Untersuchungen des *Wasserstoffspectrums* ihn zu ähnlichen Resultaten geführt haben, wie sie schon Ångström (4) erhielt, d. h. daß die *Wasserstoffspectren* zweiter und dritter Ordnung dem Vorhandensein von Acetylen und Schwefel zuzuschreiben seien. Der Kohlenwasserstoff und der Schwefel können aus dem Kantschuck der Röhrenverbindungsstücke herühren und auch die Vacuumröhren seien schwer ganz von Fettigkeit zu befreien. Schuster stellte auch das *Ammoniakspectrum* dar, indem Er einige Tropfen starker wässriger Lösung desselben in das Geißler'sche Rohr brachte und dann während der Evacuirung den Strom durchschlagen liefs, wobei das Gas durch beständige Erneuerung vor der Zersetzung geschützt werde (5). Das Spectrum bestand aus einem breiten grünlichgelben Band zwischen den Wellenlängen von 5686 bis 5627 Zehnmilliontel Millimeter.

A. Wüllner (6) erkennt diese Erklärung der Bandenspectren nicht an, sondern folgert aus neuen Versuchsreihen, daß das *Bandenspectrum* eines Gases dem funkenlosen Uebergang der Elektrizität, das *Linienspectrum* der

(1) Jahresber. f. 1868, 109. — (2) Ebendasselbst; ferner Jahresber. f. 1870, 177, 179. — (3) Rep. Br. Assoc. 1872, Not. & Abstr. 88; Naturforscher 26. Oct. 1872; N. Arch. ph. nat. 45, 414. — (4) Jahresber. f. 1871, 160. — (5) Was indessen im Hinblick auf die vorher besprochene Arbeit von Hofmann bezweifelt werden muß. — (6) Pogg. Ann. 148, 321; N. Arch. ph. nat. 48, 328.

eigentlichen Funkenentladung entspreche, die bei höheren Drucken dann eintritt, wenn der Widerstand der Gasmasse gegen den Uebergang der Elektrizität dieselbe zur turbulenten Entladung auf dem kürzesten Wege zwingt. Das bei höheren Drucken stets auftretende continuirliche Spectrum wird lediglich durch Temperaturerhöhung erklärt. *Luft*, *Stickstoff* und *Wasserstoff* zeigen, so lange sie in weiten Röhren von der Elektrizität continuirlich, d. h. in einem die ganze Röhre erfüllenden Lichtstrom durchsetzt werden, prachtvolle Bandenspectren, während Sauerstoff unter denselben Umständen überhaupt nur sehr schwach leuchtet und ein scheinbar continuirliches Feld im Gelb bis Blau des Spectrums zeigt. Bis gegen 250 mm Druck zeigte das Bandenspectrum des *Wasserstoffs* keine Spur von den drei hellen Wasserstofflinien. Bei diesem Druck beginnt eine eigenthümliche Entladungsart. Es springt nämlich aus der positiven Elektrode ein scharfer Funken hervor, der aber die negative nicht erreicht, sondern sich unterwegs in die funkenlose Entladung verwandelt. Sobald dieser Funken den Spalt des Spectroskops passirt, erscheint die Linie H_{β} , erreicht er den Spalt nicht, so hat man nur das Bandenspectrum. Bei weiterer Drucksteigerung und vollkommener Ausbildung des Funkens erscheinen H_{α} und dann H_{γ} , während das Bandenspectrum verblasst. — Nach einigen theoretischen Erklärungsversuchen theilt Wüllner noch einige Beobachtungen des negativen Glimmlichtes mit. Beim *Wasserstoff* war dasselbe identisch mit dem Bandenspectrum, zeigte aber auch sehr hell die drei Wasserstofflinien; beim *Stickstoff* erscheint ebenfalls dessen Bandenspectrum mit etwas veränderten Helligkeitsverhältnissen und einigen Linien des Linienspectrums; *Sauerstoff* endlich zeigte ein Bandenspectrum, welches von dem der funkenlosen Entladung wesentlich verschieden war. Die Erscheinung bei letzteren beiden Gasen entsprach nicht ganz den Beschreibungen von Reitlinger und Kuhn (1).

(1) Jahresber. f. 1870, 181.

N. Lockyer (1) hat in Fortsetzung früherer Arbeiten (2) ^{Gaspectren.} Skizzen der Spectren von *Aluminium*, *Magnesium*, *Zink*, *Cadmium*, *Kobalt*, *Nickel* mitgetheilt, wie sie beobachtet werden, wenn man den Inductionsfunken zwischen Polen aus dem betreffenden Metall übergehen läßt und von dem einen Pol durch eine Sammellinse ein Bild auf den Spalt des Spectralapparates geworfen wird. Man erhält dann ein Spectrum, worin die verschiedenen glänzenden Linien verschiedene Länge haben. Frankland und Lockyer haben (a. a. O.) schon nachgewiesen, daß der Grund hiervon in der in unmittelbarster Nähe des Pols erhöhten Dichtigkeit und Temperatur des Metaldampfes zu suchen ist, denen eine vermehrte Linienzahl entspricht; während in weiterer Entfernung vom Pol, also mit abnehmender Dichte und Temperatur, die Zahl der Linien sich vermindert. Im Sonnenspectrum finden sich nur die *längsten* unter den Spectrallinien der Metaldämpfe umgekehrt und in Fraunhofer'sche Linien verwandelt, was mit den Anschauungen über die Constitution der Sonnenatmosphäre vollkommen im Einklang ist.

Ueber den *Einfluß des Drucks auf das Spectrum des Inductionsfunken*s hat L. Cailletet (3) Versuche angestellt. Er hat den Druck des die Elektroden umgebenden Gases (*Wasserstoff*, *Luft* und *Stickstoff*) auf 40 bis 50 atm gebracht, bei welchem Druck der Funken einer Inductionsrolle von 30 cm Länge, bei Anwendung von acht großen Bunsen'schen Elementen in sorgfältig getrockneter Atmosphäre nicht mehr einen Zwischenraum von 0.5 mm zwischen den Elektroden zu überspringen vermochte, während die Röhrenwände im Dunkeln schwach leuchtend wurden. Die gewonnenen Resultate sind folgende: 1) der Funke, welcher verdünnte Gase so leicht

(1) Compt. rend. 35, 1816; Lond. R. Soc. Proc. 21, 88. —

(2) Lond. R. Soc. Proc. 13, 289; 14, 79; Jahresber. f. 1869, 176.

— (3) Compt. rend 34, 1282; Phil. Mag. [4] 44, 76.

Gasepectren. durchdringt, erfährt in Widerstand, 2) Der Glanz 200mal so stark, wenn m druck bis zu dem Punkte des Funkens unmöglich wird Versuchen an der Wassers timmung. 3) Die Intensität mit dem Druck, sie verbreitern sich und gegen 40 Atmo- sphären Druck verschwinden sie fast ganz in dem Spect welches nahezu continuirlich wird.

Derselbe Gegenstand ist schon etwas früher von E. lari (2) behandelt worden und einige Resultate der A wurden oben (3) berührt. Der *Wasserstoff*, welcher Drucken von 1 bis 7 atm untersucht wurde, liefs, wie W üll n e r gefunden hat (4), zuerst die Linie H_{γ} , dann verschwinden, welche durch ein breites Lichtband er werden, das sich später bei hohen Drucken zum cont irlichen Spectrum ausdehnt.

**Spectral-
analysen.**

Mangan ist in Mineralien nach C. H. o r n e r (5) leicht nachzuweisen, wenn man eine LÖthrohrperle chlors. Kali mit dem geschmolzenen Oxyd vorsichtig b roth färbt und dann stark beleuchtet unter dem Spectr mikroskop betrachtet. Die Absorptionsbänder, von d die drei hauptsächlichsten zwischen D und b liegen, rathen sofort die Anwesenheit des Mangans, selbst w die blasaroth Farbe durch andere Substanzen, wie z im Rhodonit, verdeckt ist.

K. Vierordt (6) hat Seine Untersuchungen t *quantitative Spectralanalyse* fortgesetzt (7). Er fand, daß Exstinctionscoefficienten einer gefärbten Lösung nicht

(1) Jahresber. f. 1869, 161. — (2) N. Arch. ph. nat. 44, 84
Rendiconti del R. Istituto Lombardo [2] 3, fasc. 14 und 15
(3) Siehe oben S. 106. — (4) Siehe oben S. 144. — (5) Chem. f. 35, 189. — (6) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 84. — (7) Jahresber. 1870, 171; f. 1871, 189.

allen Fällen den Concentrationen einfach proportional sind. Für gewisse lichtarme Spectralregionen, wo sie namentlich im Violett des angewandten *Petroleumflammenspectrum*s vorkommen, besteht z. B. der Exstinctionscoëfficient innerhalb einer sehr grossen Breite der Concentrationen aus einem constanten und einem der Concentration proportionalen Theil. Die bisher von Vierordt untersuchten Lösungen gehören zwei Gruppen an. Bei den einen, wie z. B. beim sauren und neutralen *chroms. Kali*, steigt die Absorption mit der Brechbarkeit, also vom rothen zum violetten Ende des Spectrum. Bei der zweiten Klasse zeigen die Spectren an bestimmten Stellen Maxima und Minima der Absorption, welche bei gewisser Stärke derselben zur Entstehung der Absorptionsbanden Veranlassung geben. Diesen Flüssigkeiten kommt die Eigenschaft der anomalen Dispersion zu. Eine genaue Darstellung der Absorptionsverhältnisse in einer 7procentigen *Chromalaunlösung* durch Zahlenangabe und graphische Niederlegung bildet den Schluss der Mittheilung.

Spectral-
analyse.

C. A. Young (1) veröffentlicht einen Katalog von hellen Linien, die Er auf der 8300' hoch gelegenen, also von den absorbirenden Einflüssen der Erdatmosphäre grossentheils befreiten Station Sherman, Wyoming Territory, in dem *Spectrum der Sonnenatmosphäre* hat beobachten können. Ausser den bisher schon in der Sonne nachgewiesenen Elementen fand Er mit Bestimmtheit noch Schwefel, Cerium und Strontium, mit etwas geringerer Wahrscheinlichkeit sind Zink, Erbium, Yttrium, Lanthan und Didym vorhanden. Auch einige Coincidenzen mit den Spectren von Sauerstoff, Stickstoff und Brom wurden gefunden und eine einzige Linie deutet auf die Anwesenheit von Platin und Iridium hin (2).

Sonnen-
spectrum.

Peslin (3) macht auf die einfachen Verhältnisse auf-

(1) Sil. Am. J. [3] 4, 356. — (2) Weiteres über die Sonne siehe bei Tacchini (Compt. rend. 35, 430) und Secchi (Compt. rend. 35, 149). — (3) Compt. rend. 34, 325.

merksam, in denen die hauptsächlichsten *Fraunhofer* bezeichnet man die reciprocalen, die Linie k. B. $(B)^2 : (F)^2 : (H)^2 : (D)^2 = 3 : 5$; $(D)^2 : (E)^2$ anderen Linien stimmt es

Unter den zahlreichen *spectra* (1) verdient besonders I. C. Vogel (2), aus dem unzweifellos hervorgeht, das modificirte Luftspectrum mit dem des Nordlichts, so auffallend genau überein.

E. Liais (3) schließt aus dem continuirlichen Spectrum und dem continuirlichen Spectrum, dass das Licht aus einer Menge von Strahlen, die die Sonne bewegen; gleichzeitig spectroscopisch und des Zodiacallichtes wahrscheinlich hält.

E. S. Holden (5) hat die *Blitzspectren* mit, die grünen (6). Einmal jedoch liegen hindurch ein sehr dünnes, eine rothe, aufser dem rothen Endes des Spectrums

(1) Von A. v. Oettingen (Monatsh. 34, 390), Prasmowski (Compt. rend. 34, 588), Piazzi (Sill. Am. J. [3] 4, 42), an. 1844, 569; N. Arch. ph. 2. — (4) Compt. rend. 34, 1. (5) Jahresber. f. 1868, 126; f. 1

ins Bläuliche, eine auf der Grenze von Blau und Grün und eine blauviolette.

Von E. Hagenbach (1) liegt eine sehr umfassende ^{Fluorescenz.} Experimentaluntersuchungsreihe über die *Fluorescenz* von 36 theilweise noch nicht untersuchten Substanzen vor. Das Augenmerk war besonders auf drei Punkte gerichtet: die Angabe der Grenzen und Maxima der Fluorescenz, die Ermittlung des Absorptionsspectrums für die fluorescirenden Substanzen und die Spectraluntersuchung des Fluorescenzlichtes. Folgende Stoffe wurden untersucht: 1. Morinthonerdelösung, 2. Naphtalinroth, 3. oxydirtes Brasilin, 4. salpeters. Chrysanilin, 5. Thiomelansäure, 6. Kienrussauszug, 7. Amid der Phtalsäure, 8. Stechapfelsamenextract, 9. Extract des Samens von Peganum Harmala, 10. Amid der Terephtalsäure, 11. schwefelsaures Chinin, 12. Aesculin, 13. Fraxin, 14. Aufguß des Griesholzes, 15. Quassia-tinctur, 16. Sandelholzextract, 17. Lackmus, 18. Curcuma-tinctur, 19. Malzzucker, 20. Sandarak, 21. Guayak, 22. Purpurin, 23. Orseille, 24. Safflor, 25. Bichloranthracen, 26. Photen, 27. Petroleum, 28. Bisulfanthrachinon, 29. Flussspath, 30. Uranglas, 31. salpeters. Uranoxyd, 32. gewöhnliches Glas, 33. Phtalein des Resorcins, 34. Fluoranilin, 35. Baryumplatincyantür, 36. Blattgrün.

Zusammenstellungen und theoretische Betrachtungen bilden den Schluss dieser wichtigen Abhandlung, die ein Repertorium der Fluorescenzerscheinungen genannt zu werden verdient. — Die Beobachtungen am *Blattgrün* erfahren in derselben Abhandlung einige Ergänzungen. Weitere solche giebt L. Schönn (2), welcher fand, daß in frischem Blattgrün durch Mineralsäuren die Absorptionsstreifen III, IV und V erzeugt werden, welche auch durch Veränderung des Chlorophylls von selbst mit der Zeit ent-

(1) Pogg. Ann. 148, 65, 232, 375, 508; N. Arch. ph. nat. 45, 267; Chem. News 23, 173. — (2) Pogg. Ann. 148, 166; N. Arch. ph. nat. 43, 232.

s durch Säuren
n dem violetten
rvorgerufenen f
n constante Ab
rmak (1) bes
n Wiener Muse
bemerkenswert
diffuses oder dur
ch das Stück,
d honigfarbig.
ahrt es für mi
elbst für grüne
das Stück voll
feiner gelber
scheint. Im re
einen dunkelen
ber von schöne
und gehalten er
inneren gelb.
n (2) hat die
kryogene mittel
schliesslich viol
as aus alkoholi
it ausgesetzt wu
hes Spectrum.
ielt Er ein Spec
einem fremden
schreiben geneig
thracen giebt at
am mit zwei st
Die Lösung
n blau und gie

Absorptionsspectrum, welche denjenigen des festen Körpers ^{Fluorescenz.} vollkommen analog sind, nur daß alle Banden gegen das violette Ende hin verschoben sind. Dieselben Eigenschaften zeigt das *Viridin*, welches durch Behandlung mit Benzin, Alkohol und Aether aus dem dicken, zähen, sepiafarbigen Producte gewonnen wird, das bei der Wiederdestillation der Rückstände von der Petroleumraffinirung gegen Schluß der Operation übergeht und als Schmiermittel bei ganz schweren Maschinentheilen benutzt wird. Der feste krystallisirende Körper ist von grünlich-gelber Farbe und zeigt starke Fluorescenz, von einem dem Anthracen nahestehenden Spectrum. Wie dieses gewöhnliche Anthracen, so zeigte sich auch das Viridin als eine Mischung aus dem *Thallen* mit glänzend grünen Banden im Fluorescenzspectrum und dem *Petrollucen*, einem weissen, in Nadelchen krystallisirenden Körper, mit continuirlichem Spectrum. Die Lösungen des Viridins zeigen wie die des Anthracens eine gemeinsame Verschiebung aller Banden nach dem brechbareren Ende und die dunkeln Banden ihres Absorptionsspectrums entsprechen genau den hellen der Fluorescenz. (Im oxalsauren Uranoxydul werden die Absorptionbänder durch Lösung nach dem rothen Ende hin verschoben.) Kleine Unterschiede in der Behandlungsweise beeinflussen indessen stark die Spectralerscheinung. — Mischt man das vorschriftsmässig bereitete Thallen mit Damarlack, so erhält man einen Firniß, der den damit bestrichenen Flächen dieselben Eigenschaften ertheilt wie phosphors. Uranoxyd und Baryumplatincyand, d. h. ein darauf geworfenes Sonnenspectrum läßt sich bei Anwendung von Quarzlinsen weit in das Ultraviolett hinein mit allen Fraunhofer'schen Linien sichtbar machen und zwar in schönem grünem Licht. Beleuchtet man so bestrichene Stellen mittels intensiver durch Kobaltglas gegangener Lichtstrahlen, so sehen diese Stellen wie selbstleuchtend aus. Auch das Thallen kann durch Einwirkung des directen Sonnenlichtes in einen Körper mit continuirlichem Spectrum, das Petrol-

lucen, übergeführt werden, w
dem heißen Auszug der Mu
strahlung erhalten wird; so daß
genau in demselben Verhältn
eigentliches Anthracen und Cl

Phosphores-
cenz.

E. Becquerel (1) hat
Uranverbindungen ausgesandt
sucht. Die Versuche wurden
phoroskops (2) ausgeführt, be
wo die Dauer des Nachleuchte
Körper durch ausschließlich
Licht beleuchtet und sein Fl
welches bei länger nachleucht
Phosphoroskop gesehenen über
untersuchten Verbindungen de
und das Sulfat, geben kein r
Von den Verbindungen des
ciren die meisten und geben c
5 bis 7 hellen und dunkeln B
zwischen C und F. Die Anor
nen Gruppe wird vorzugswei
dung enthaltenen Säuren bedin
In den Doppelsalzen derselben
fels. Salzen und Doppelsalzen
Gruppe dieselbe, nur der I
chenden hellen und dunkeln
nach der einen, bald nach
einzelnen Spectrum wächst de
chenden Lichtmaximis oder
genden Gruppen mit der Br
der zugehörigen Wellenlängen
der mittleren Wellenlänge ge

(1) Compt. rend. 35, 296; A

(2) E. Becquerel, La lumière, ses
378; Ann. chim. phys. [3] 33, 101

alle Uranverbindungen nahezu gleich sind. Dagegen liefs sich kein einfacher Zusammenhang zwischen den Wellenlängen homologer Streifen derselben Gruppe in verschiedenen Verbindungen mit deren chemischer Zusammensetzung auffinden. — Bei Anwendung der Methode directer Beleuchtung durch violettes und ultraviolettes Licht bemerkt man im brechbaren Theile des Spectrums noch weitere Absorptionsstreifengruppen, die bei verschiedenen Verbindungen verschieden sind und in der Anordnung mit denen im weniger brechbaren Theil übereinzustimmen, gleichsam ihre Fortsetzung zu bilden scheinen.

F. W. K r e c k e (1) hat in einer umfangreichen Ab-
 handlung die *Beziehungen der Drehungsfähigkeiten zur che-*
mischen Zusammensetzung bei solchen organischen Körpern
 untersucht, deren Drehungsvermögen von der Einwirkung
 der einzelnen Moleküle auf das Licht abhängt, die also das
 Drehungsvermögen im festen, geschmolzenen und gelösten
 Zustand besitzen. Diese Klasse von Körpern umfasst aus-
 schliesslich Kohlenwasserstoffverbindungen, aber solche von
 sehr verschiedener Structur. Die Untersuchung erstreckt
 sich über folgende Gruppen: a) Kohlehydrate (Glukose,
 Rohrzucker, Dextrin u. s. w.), b) Glukoside (Salicin, Popu-
 lin, Amygdalin u. s. w.), c) Kohlenwasserstoffe und ähn-
 liche Körper (Terpentinöl, Citronenöl, Campher u. s. w.,
 d) Säuren (Weinsäure, Aepfelsäure u. s. w.), e) Amyl-
 alkohol, f) Alkaloïde (Chinin, Cinchonin, Strychnin u. s. w.),
 g) Gallenbestandtheile (Cholesterin, Cholalsäure u. s. w.),
 h) eiweisähnliche Körper von meist unbekannter chemi-
 scher Constitution, alle links drehend. Das *specifische*
Drehungsvermögen eines Körpers wird, abweichend von
 der inconsequenten Biot'schen Definition, bestimmt durch
 die Gleichung:

Circular-
polarisation.

$$\mu = \frac{\rho^m}{\delta \cdot l},$$

(1) Arch. néerland. ③, 354; ausführl. Auss. J. pr. Chem. [2] 5, 6.

gen in sehr verschiedenem Maasse. Ist der Werth für $0^\circ = 1$, Circular-polarisation. so ist er bei 100° für die Strahlen

	C	D	E	b	F
bei 50 Proc. Weinsäure	= 2.8	2.5	2.7	3.1	3.4
„ 40 „ „	= 3.2	3.2	3.0	—	3.2

Im letzten Falle bleibt er also für die verschiedenen Farben fast constant, im ersten wächst er mit der Brechbarkeit. 2) Bei der 50procentigen Lösung liegt der Strahl, dessen Polarisationsebene am meisten gedreht wird, bei 0° zwischen D und E, bei 25° dicht bei E, bei 50° und höheren Temperaturen schon so weit gegen Violett, daß er außerhalb des beobachteten Spectraltheils fiel. Bei der 40procentigen Lösung nimmt die Drehung mit der Brechbarkeit zu. Jene der Weinsäure eigenthümliche Unregelmäßigkeit, die grünen Strahlen stärker zu drehen als die mehr und die weniger brechbaren, verschwindet also mit Erhöhung der Temperatur und mit fortgesetzter Verdünnung. 3) Das Product des spec. Drehungsvermögens in das Quadrat der Wellenlänge, welches nach dem Biot'schen Gesetz constant sein sollte, nimmt vom Roth zum Violett ab. 4) Weinsaures Kali, Natron, Ammoniak, Seignettesalz und Brechweinstein folgen den Biot'schen Gesetzen; ihr Drehungsvermögen vermehrt oder vermindert sich in verschiedenem Grade mit der Temperatur. 5) Das *molekulare* Drehungsvermögen der Salze mit Ausnahme des Brechweinsteins ist annähernd das Dreifache von dem der Weinsäure im verdünnten Zustand. 6) In den untersuchten Salzen hat das Product aus dem spec. Drehungsvermögen in das Quadrat der Wellenlänge ein Maximum für die gelben oder grünen Strahlen.

Eine Untersuchung des *Mannits und Nitromannits* von demselben Autor (1) ergab folgende Resultate: 1) Der optisch inactive Mannit verwandelt sich

(1) Arch. néerland. 3, 202.

Circular-
polarisation.

unter dem Einfluß einer Mischung von Schwefel- und Salpetersäure in activen Nitromannit. 2) Der optisch active Nitromannit geht unter der Einwirkung von Schwefelammonium in inactiven Mannit über. 3) Der active Traubenzucker wird durch Natriumamalgam oder durch platinisirtes Magnesium in inactiven Mannit übergeführt. 4) Der so erhaltene Mannit wird durch dieselbe Behandlung, wie der aus der Manna gewonnene in activen Nitromannit verwandelt. Das spec. Rotationsvermögen dieses Körpers ist einmal = $68^{\circ}023$, das anderemal = $68^{\circ}69$ gefunden. Aus ersterer Zahl folgt das molekulare Drehungsvermögen $307^{\circ}46$.



Unorganische Chemie.

F. Fischer (1) demonstriert das spec. Gewicht der Gase durch ihr Diffusionsvermögen und beschreibt einen hierzu verwendbaren Apparat. Auch hat Er (2) einen Apparat zur Demonstration der Kraft, mit der die Diffusion durch poröse Scheidewände vor sich geht, construiert.

Vorlesungsversuche.
Diffusion.

Um in Vorlesungen zu zeigen, dass den Molekulargewichten gleiche Dampf Räume entsprechen, bringt H. Landolt (3) in 6 mit Quecksilber gefüllte 750 mm lange gleich weite Glasröhren, welche mit ihrem unteren Ende in Quecksilber eintauchen, 1) 18 mg H_2O , 2) 137.5 mg PCl_3 , 3) 119.5 mg GHC_2H_3 , 4) 46 mg $\text{C}_2\text{H}_5(\text{OH})$, 5) 88 mg $\text{C}_2\text{H}_5\text{O} \cdot \text{C}_6\text{H}_5$, 6) 44 mg $\text{C}_2\text{H}_5\text{O} \cdot \text{OC}_2\text{H}_5$. Sobald diese Röhren durch Wasserdampf erhitzt werden, sinkt erst das Quecksilber je nach den Dampftensionen der Substanzen sehr ungleich rasch, aber bald stellt sich gleicher Stand ein, ausgenommen im sechsten Rohr, wo das Gasvolum bedeutend geringer bleibt.

Molekulargewicht und Dampfraum.

E. Mulder (4) hat einen Thermoanalysator con-

Thermoanalysator.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 265. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 264. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 499; vgl. auch diesen Bericht S. 47. — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 1078.

struirt, der die Anwendung von
trischen Vorlesungsversuchen erset
zu genauen volumetrischen Analys

C. J. Woodward (1) besch
von A. W. Hofmann's Appa
Wassers.

Um die Verbrennung des Dis
Vorlesungen zu demonstiren, brin
diese Substanzen auf ein Platinble
streifen in einem ein l fassenden Ko
Kolben ist mit einer Wasserflasche,
hält, verbunden und steht mit e
in Verbindung. Nach der Fällung
stoff werden die Messingstreifen m
tigen galvanischen Batterie verbun
Graphit verbrennt dann und die
trübt nun das Kalkwasser.

F. Prime (3) findet es zweck
der Messingstreifen Kupferdrähte u
Platindrahtnetz anzuwenden. Auc
wasser Barytwasser.

W. Müller (4) beschreibt e
die Eigenschaft des Sauerstoffs al
stiren. In eine einfache Glasröh
eines gewöhnlichen Eudiometers ge
vermittelt eines kreisförmig gesch
netz eingesperrt. Letzteres ist
federnden Messingstreifen, welcher
Eimer mit Kalkhydrat, zur Entf
Kohlensäure trägt, festgehalten.
gewöhnlich durch Wasser abges
desselben der Verbrauch des Sauer

(1) Chem. News 20, 97. — (2) C
Chemist 1873, 2, 454. — (3) Am. Chem
Ann. 1885, 455.

Käfer während des Athmens im Wasser sich auf-
halten, so muß man durch Aufsetzen der Endiometer-
röhre auf den Boden des Wassergefäßes sein Entweichen
verhindern. Bei Anwendung von 66·6 cbcm atmosphäri-
scher Luft wurde nach 72 Stunden eine Volumverringern-
g von 20·88 Proc. gefunden. Der Sauerstoff war also voll-
ständig aufgenommen, indem nach dem Ergebniss von
26 Analysen Bunsen (1) den Sauerstoffgehalt der
Luft zwischen den Grenzen 20·84 und 20·97 schwankend
fand. — Der Käfer zeigte sich ganz regungslos, 12 Stun-
den später bewegten sich einzelne Glieder, und nach
zwei Tagen fraß er gierig an einem Regenwurm,
mit dem er behend im Wasser herumschwamm. — Man
wendet am besten den gemeinen Gelbrand (*Dyticus mar-
ginalis*), einen kleineren Schwimmkäfer *Acilius sulcatus*
und einen Laubkäfer *Carabus granulatus* an. — Diese
Versuche wurden in der ersten Hälfte des Octobers ange-
stellt; bei Wiederholung derselben im Monat Juni blieb
viel mehr Gas übrig und mehrmals starben die Käfer, be-
vor noch das Volum des Gases als ein constantes erkannt
werden konnte.

Sauerstoff als
Lebensluft.

Um zu demonstrieren, daß das Sieden des Wassers
nur dann regelmäßig stattfindet, wenn dasselbe Luft ent-
hält, bringt F. Marco (2) in ein geeignetes mit Wasser
gefülltes Gefäß eine Thermometerröhre, deren Kugel unten
zerbrochen ist, so daß sie einen Trichter mit zackigem
Rande bildet. Beim Sieden des Wassers entwickeln sich
dann von diesem Trichter aus, welcher den Boden des
Siedegefäßes berühren muß, continuirlich Dampfblasen.

Regelmäßi-
ges Sieden.

G. Krebs (3) macht darauf aufmerksam, daß man
nur dann beim Ausathmen in Kalkwasser einen starken
weißen Niederschlag erhält, wenn man tief Athem holt, die

Nachweis der
 CO_2
in ausgeath-
meter Luft.

(1) Gasometrische Methoden 1857, 77. — (2) Am. Chemist 1872,
3, 88; N. Arch. ph. nat. [2] 43, 279. — (3) Pogg. Ann. 145, 495.

Nase zuhält und dann in das Kalkwasser bläst. Hält man die Nase nicht zu, so entweicht der größte Theil der aus den Lungen kommenden Kohlensäure durch die Nase.

Allgemei-
nea.

Chemischer
Werth der
Elemente.

A. Michaelis (1) hat Betrachtungen über den chemischen Werth der Elemente angestellt. Er versteht unter chemischem Werth die Anzahl der Anziehungsrichtungen eines Atoms und unterscheidet davon die Intensität dieser Richtungen, deren Summe die Affinität eines Elements ausmacht. Er hält es nicht für wahrscheinlich, daß die Intensitäten der Anziehungsrichtungen untereinander gleich sind, vielmehr sei es der allgemeine Fall, daß sie von einander verschieden sind. Durch diese Verschiedenheit und dadurch, daß die Atome der Elemente zunächst zu Molekülen verbunden sind, erklärt Er dann die anscheinend wechselnde Valenz der Elemente. So habe z. B. der Phosphor drei starke und zwei schwache Intensitäten der fünf Anziehungsrichtungen. Letztere seien noch im Stande das Chlormolekül zu trennen, deshalb gehe PCl_3 in einer Chloratmosphäre in PCl_5 über, sie vermöchten dagegen das beständigere Sauerstoffmolekül nicht zu trennen, deshalb sei PCl_3 bei einer Luft- oder Sauerstoffumgebung beständig. Der Phosphor sei also immer fünfwerthig, weil aber einige Intensitäten unter gewissen Umständen die molekularen Widerstände nicht zu überwinden vermögen, erscheine er auch in einigen Verbindungen dreiwerthig.

Molekülver-
bindungen in
Lösungen.

Ed. Schaefer (2) spricht über Molekülverbindungen, welche sich beim Lösen verschiedener Substanzen bei Gegenwart eines dritten Körpers bilden und über die Natur der Lösungen. Beim Zusammentreffen einer Substanz mit zwei

(1) Ann. Chem. Pharm. 184, 9. — (2) Vierteljahrsschr. pr. Pharm. 31, 528.

nicht mischbaren Lösungsmitteln scheint die Annahme ^{Molekülverbindungen in Lösungen.} berechtigt, daß unter allen Umständen eine Vertheilung der betreffenden Materie in die zwei Flüssigkeiten stattfinden muß und daß eine solche Vertheilung in quantitativer Hinsicht sowohl von dem Lösungsvermögen, als von dem Mengenverhältniß der beiden verwendeten Lösungsmittel in gesetzmäßiger Weise abhängen wird. Diesem steht entgegen, daß sich einer wässerigen Jodlösung durch Chlor, Schwefelkohlenstoff, Benzol jede nachweisbare Menge Jod entziehen läßt. Es bleibt hier nichts anderes übrig, als anzunehmen, daß unsere Mittel (Jodstärkereaction) nicht fein genug sind, um die in Wasser noch gelöste sehr kleine Menge Jod nachzuweisen. Verstärkt man die Anziehung der Wassermoleküle zu den Jodmolekülen dadurch, daß man Jodkalium, Eisenjodür u. s. w. zu dem Jodwasser hinzusetzt, so bleibt nun beim Behandeln mit Chloroform noch deutlich Jod in wässriger Lösung. Bei Zusatz von Spuren eines Jodsalzes gelingt es allerdings noch alles für unsere dermaligen Reagentien nachweisbare Jod zu eliminiren. Hierbei ist noch zu erwähnen, daß bei Zusatz merklicher Mengen Haloïdsalz das Jod sich nicht mehr mit violetter, sondern mit rothbrauner Farbe in Chloroform oder Schwefelkohlenstoff löst. Auch wird die Farbe der wässerigen Jodlösung beim Vermischen mit Jodwasserstoffsäure oder löslichen Jodsalzen merklich heller. Alles dieses spricht nach Sch a e r dafür, daß beim Zusammentreffen von Jodwasserstoff und löslichen Jodsalzen mit Jod in wässriger Lösung die Bildung von Molekülverbindungen stattfindet. Die löslichen Brom- und Chlorsalze, sowie Brom- und Chlorwasserstoff haben eine den Jodüren ähnliche, wenn auch viel geringere Wirkung auf das Verhalten des Jodwassers. F. Schönbein hat schon gezeigt, daß bei Vermengung von Quecksilberchlorid, namentlich aber von salpeters. und essigs. Quecksilberoxyd mit wässriger Jodlösung eine eigenthümliche Bindung durch das Quecksilber stattfindet, die ihrem Wesen nach jedenfalls in die Kate-

Molekülverbindungen in Lösungen.

gorie der Molekülverbindungen

diesen Umständen Farbe und

wie die Wirkung auf Jodan

Eigenschaften des freien Jods erscheinen jedoch wieder, wenn der Lösung die Wasserstoffsäuren oder die löslichen Salze des Jods hinzugefügt werden. Nach Schaefer lässt sich auch durch Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff erst nach Zusatz der eben genannten Substanzen das Jod in einer Quecksilber enthaltenden Lösung nachweisen. Ein gleiches Verhalten zeigt auch das Brom- und Chlorwasser. Die lockere molekulare Verbindung von Jod, Brom und Chlor mit Quecksilberoxydsalzen bleibt jedoch nur während einer relativ kurzen Zeit bestehen, indem dann Quecksilberjodid, -bromid oder -chlorid gebildet ist. Auch kurze Zeit nach dem Eintragen von Jod in ätzende Alkalien lässt sich durch Zusatz von Jodalkalien durch Chloroform u. s. noch freies Jod nachweisen. Es entstehen also auch hier zuerst Molekülverbindungen. Es sei noch hinzugefügt, dass bei diesen Bindungen des Jods, Broms und Chlors das Jod durch Jod-, Brom- und Chlorsalze, das Brom durch Brom- und Chlorsalze und endlich das Chlor durch Chlorsalze in den Lösungszustand versetzt wird, welchem es die Reactionen des freien Haloïds zeigt.

Krystallographisch chemische Untersuchungen.

H. T o p s o ß (1) hat Seine krystallographisch-chemischen Untersuchungen fortgesetzt. Er berichtet über folgende Salze: *Schwefelsaures Beryllium* $\text{BeSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$. *Tetragonal*: $a:c = 1:0.9461$. Beobachtete Formen 011. (110) Spec. Gewicht der Krystalle 1.725. *Selens. Beryllium* $\text{BeSeO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$. *Rhombisch*: $a:b:c = 1:0.9602:0.9027$ Beobachtete Formen: (011). (101) (021). (111). (001). Die beiden Salze bilden bei langsamem Verdunsten der gemischten Lösungen isomorphe Mischungen, welche in den tetragonalen Formen des schwefelsauren Salzes krystallisiren

(1) N. Arch. ph. nat. 45, 76; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 66,

wenn sie auf 1 Atom Selensäure 7·33 Atome oder mehr Schwefelsäure enthalten. Im anderen Fall erscheinen sie rhombisch. *Schwefels. Platindiamin* $N_4H_{12}PtS\Theta_4$. Tetragonal : $a : c = 1 : 1\cdot0250$. Beobachtete Formen : (111). (001). (113) (201). *Selens. Ammonium* $(NH_4)_2Se\Theta_4$. Monoklinisch : $a : b : c = 1\cdot2065 : 1\cdot1903$, $ac = 64^\circ27'$. Beobachtete Formen : (001). (100). $(10\bar{2})$. (011). (111). $(\bar{1}11)$. Das Salz hat die nämliche Zusammensetzung, wie das von V. Lang (1) beschriebene rhombische, mit dem schwefelsauren Ammoniak isomorphe Salz, mit welchem es in Hinsicht auf die krystallographischen Eigenschaften in gar keiner Beziehung steht. Spec. Gew. der Krystalle : 2·162 bis 2·192. *Unterschwefels. Calcium* $CaS_2\Theta_6 + 4 H_2\Theta$. Rhomboëdrisch. Spec. Gew. 2·180. *Unterschwefels. Mangan* $MnS_2\Theta_6 + 6 H_2\Theta$. Triklinisch : $a : b : c = 0\cdot6734 : 0\cdot9704 : 1$. Spec. Gew. 1·757. *Unterschwefels. Magnesium* $MgS_2\Theta_6 + 6 H_2\Theta$. Triklinisch : $a : b : c = 0\cdot6898 : 0\cdot9858 : 1$. Beobachtete Formen : (110). $(\bar{1}10)$. (010) (001). (112). $(\bar{1}12)$. Spec. Gew. 1·666. *Unterschwefels. Nickel* $NiS_2\Theta_6 + 6 H_2\Theta$. Triklinisch : $a : b : c = 0\cdot6842 : 0\cdot9819 : 1$. Beobachtete Formen : (110). $(\bar{1}10)$. (010). (101). (011). $(0\bar{1}1)$. (112). $\bar{1}12$. Spec. Gew. 1·908. *Unterschwefels. Zink* $ZnS_2\Theta_6 + 6 H_2\Theta$. Triklinisch. Spec. Gew. 1·915. *Unterschwefels. Cadmium* $CdS_2\Theta_6 + 6 H_2\Theta$. Triklinisch : $a : b : c = 1 : 0\cdot8315 : 0\cdot8146$. Beobachtete Formen : (100). (001). (010). (110) $(2\bar{1}1)$ $(0\bar{1}1)$. Dieses Salz scheint nicht mit denen des Magnesiums, Mangans u. s. w. isomorph zu sein. Spec. Gew. 2·272. *Unterschwefels. Eisen* $FeS_2\Theta_6 + 7 H_2\Theta$. Triklinisch : $a : b : c = 1 : 0\cdot4498 : 0\cdot4243$. Beobachtete Formen : (100). (110). (010). (001). (101). (201). $(0\bar{1}1)$. $(2\bar{1}1)$. (011). Spec. Gew. 1·875. *Unterschwefels. Kobalt* $CoS_2\Theta_6 + 8 H_2\Theta$. Triklinisch : $a : b : c = 1 : 0\cdot8682 : 0\cdot9748$. Beobachtete Formen : (001). (100). (010). $(\bar{1}10)$. $(\bar{1}\bar{1}1)$. Spec. Gew. 1·8155. *Arsens.*

Krystallogra-
phisch-chemi-
sche Unter-
suchungen.

(1) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 45, 109.

Krystallogra-
phisch-chemi-
sche Unter-
suchungen.

Kalium KH_2AsO_4 . Tetragonal
achtete Formen : (110). (111).

Arsens. Ammonium $\text{NH}_4\text{H}_2\text{AsO}_4$

0.7096. Beobachtete Formen :

2.308. *Chlors. Strontium* SrCl_2O

$a:b:c = 1:0.9174:0.6003$. B

(110). (311). *Broms. Kupfer* (

lär. Spec. Gew. 2.583. *Brom*

$2\text{H}_2\text{O}$. Rhombisch : $a:b:c =$

achtete Formen : (100). (110).

(201). (001). (111). (121). (122).

chlors. Quecksilber $\text{HgCl}_2\text{O}_6 \cdot \text{H}$

$a:b:c = 1:0.7974:0.64595$. I

(110). (100). (011). (031). (111). (

nähernd). *Basisch-broms. Quecksilber*

Rhombisch : $a:b:c = 1:0.7997$

men : (010). (110). (011). (012)

5.815. *Antimonchlorür* SbCl_3 .

0.945:0.643. Beobachtete Form

cyankalium CoCy_6K_3 . Monoklin

0.8093, $ac = 89^\circ 43.5$. Beobacht

(122). (322). (011). (744). (722

Elektricität
gegen Gas.

C. Brodie (1) hat eine U

wirkung von Elektricität auf Ga

zu dem Schluss, daß die Ann

reichend und nothwendig sei,

selben zu erklären.

Wasser-
stoff.
Activer
Wasserstoff.

Nach Chabrier (2) nim

Einfluß der Elektricität *active*.

(1) Lond. R. Soc. Proc. 20, 472.

einigt sich dann mit Stickstoff zu Ammoniak, reducirt Silberoxyd zu metallischem Silber und scheint eine flüssige, aber sehr unbeständige Verbindung mit letzterem einzugehen. Der von Chabrier verwendete Apparat war ein „ozoniseur“ von Houzeau (1), welcher von einem Glasrohr umgeben war.

F. Chandler (2) hat eine populäre Besprechung der Eigenschaften und der Zusammensetzung verschiedener Wasser veröffentlicht.

Wasser.

Gelegentlich der Untersuchung einiger Trinkwässer von Breslau fand J. Müller (3), daß, als diese Wasser in offenen, nur mit der Glasplatte lose verschlossenen Gefäßen dem Sonnenschein ausgesetzt wurden, sich zahlreiche Organismen bildeten. Die Wasser wurden meist zuerst trüb, setzten nach und nach immermehr grüne, resp. braune Substanzen am Boden ab, bis endlich die Vermehrung derselben aufhörte und das über dem Bodensatz befindliche Wasser wieder völlig klar wurde. Hierbei wurde beobachtet, daß in den an Ammoniak reichen Wassern die angeführte Veränderung zuerst sichtbar wurde. Das erste Wasser, das so gut wie frei von Ammoniak war, zeigte nur Bildung von Diatomeen mit braunem Inhalt; bei dem zweiten Wasser, das in 1 l 0.00087 g NH_3 enthielt, waren neben Mengen von Diatomeen auch grüne Protococcusarten; bei dem dritten Wasser, das in 1 l 0.0053 g NH_3 ergab, war die Bildung der grünen Alge eine ganz bedeutende. Als verschiedene Flaschen mit chemisch reinem destillirtem Wasser, in welches, dem Gehalt der Trinkwasser angemessen, in die eine Flasche salpeters. Ammoniak, in die andere salpeters. Kali, in die dritte kohlens. Ammoniak, in die vierte phosphors. Natron und in die fünfte Chlor-natrium gebracht waren, dem Sonnenlichte ausgesetzt wur-

Veränderung
von Trink-
wasser.

(1) Vgl. diesen Bericht S. 126. — (2) Am. Chemist 2, 259, 281 u. 331. — (3) Arch. Pharm. [2] 142, 27 und [3] 1, 385; vgl. Pasteur, Jahresber. f. 1861, 159.

erfolgte keinerlei Bildung von Organismen, auch dann t, als in jede Flasche noch etwas kohlensaurer Kalk st in Kohlensäure hinzugesetzt wurde. Die in der : enthaltenen Sporen hatten also in den Wassern keinen fähigen Boden gefunden. — In Bezug auf das Reini- von Wasser durch Kohlenfilter bemerkt Müller, daß h dieselben nur grobe mechanische Verunreinigungen, Sand, Lehm u. s. w. und bei noch nicht langem Ge- ich wohl auch etwa vorhandener fauler Geruch ent- t, nimmermehr aber contagiöse Stoffe hinweggenom- würden.

Zur Entfernung von organischen Substanzen aus Wasser tzt G. Dragendorff (1) einen Zusatz von Liquor ferri zati vor. Durch das sich ausscheidende Eisenoxyd- rat werden die suspendirten organischen Substanzen ein Theil der gelösten mit niedergerissen; zur gän- m Entfernung der letzteren ist aber eine große Menge Eisenlösung nöthig.

E. Nicholson (2) giebt an, daß die Wasser in Indien altnißmäßig reich an Kieselsäure sind. Viele enthalten s 10 cg, einige 16 cg per l. Die Kieselsäure ist hier Natrium, Magnesium und Aluminium gebunden.

P. Thenard (3) theilt mit, daß wenn man über- ganssaures Kali und Wasserstoffsuperoxyd bei niedriger peratur aufeinander wirken lasse, sich das übermangan- e Kali zwar entfärbt, sich aber kein Sauerstoff ent- telt. Erst wenn die Mischung gewöhnliche Temperatur nommen entweicht der Sauerstoff.

A. Houzeau (4) hat auf Grundlage Seiner früheren ersuchungen (5) einen Apparat zur Darstellung von n construiert, welcher schon S. 126 dieses Berichtes hrieben ist.

(1) Pharm. J. Trans. [3] 2, 1049. — (2) Chem. News 25, 171. — Compt. rend. 75, 177. — (4) Compt. rend. 74, 256. — (5) Jah- r. f. 1870, 221.

W. Wright (1) wendet zur Darstellung von Ozon *die Holz'sche Inductions-Elektisirmaschine* an. Eine Glasröhre von ungefähr 20 cm Länge und 2.5 cm innerem Durchmesser ist an beiden Enden mit durchbohrten Korken verschlossen, welche zum Schutz an der innern Seite mit einem Ueberzuge von Cement versehen sind. Durch diese Korke gehen Glasröhren, an welche seitliche Röhren angeschmolzen sind und durch deren Längsaxe dicke Kupferdrähte hindurchgehen. Letztere sind beweglich, so daß ihre inneren Enden einander genähert oder von einander entfernt werden können. Der eine ist an seinem inneren Ende mit einer Kugel, der andere mit einer an den Kanten abgerundeten Scheibe senkrecht zur Axe der Röhre versehen, deren Peripherie 2 oder 3 mm von der Röhrenwandung entfernt ist. Man leitet nun durch die Seitenröhren einen Strom von Luft oder Sauerstoff, verbindet den Draht, welcher die Scheibe an seinem Ende trägt, mit dem negativen, den andern mit dem positiven Pol und entfernt die Enden dieser Drähte so weit von einander, daß die sogenannte dunkle Entladung eintritt. Bei Anwendung von Sauerstoff muß die Entfernung der Elektroden eine größere sein als bei Luft.

Bildung und
Darstellung
von Ozon.

A. Boillot (2) bedient sich zur Darstellung von Ozon *der Kohle als Conductor* der Elektrizität. Man kann dazu Kokes oder besser Retortenkohle, wie sie zur Erzeugung des elektrischen Lichtes dient, anwenden. Man nimmt ein Glasrohr von 40 cm Länge und 13 mm innerem Durchmesser, schiebt durch dieses ein anderes von 45 cm Länge und 10 mm innerem Durchmesser und füllt den Zwischenraum mit fein gepulverter Retortenkohle aus. In das engere Rohr bringt man grob zerstossene Kohle, leitet einen Strom von Sauerstoff durch dasselbe und verbindet

(1) Sill. Am. J. [8] 4, 26 u. 29; Phil. Mag. [4] 44, 156; Chem. News 20, 118. — (2) Compt. rend. 75, 214 u. 1712.

die Pole eines Ruhmkorff'schen Inductionsapparates mit den beiden Kohlschichten. Man erhält so 0.04092 bis 0.046 g Ozon per l Sauerstoff.

H. Croft (1) hat beobachtet, daß wenn *syrupdicke Jodsäure* über Schwefelsäure verdunstet wird, im Moment der Krystallisation der ersteren sich Ozon bildet.

Ch. Th. Kingzett (2) giebt an, daß Sauerstoff, welcher durch Erhitzen von Quecksilberoxyd, durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Kaliumdichromat oder auf übermangansaures Kali, durch Erhitzen von künstlichem oder natürlichem Mangansuperoxyd erhalten sei, allemal die Eigenschaft habe, Jodkaliumstärkepapier zu bläuen, daher wahrscheinlich Ozon enthalte. Der Sauerstoff war immer durch Waschen mit Kalilauge von etwa anhängenden Oxyden des Stickstoffs befreit.

Ozonbildung
durch Wasserverdunstung.

E. v. Gorup-Besanez (3) hat nachgewiesen, daß in der *Nähe von Gradirhäusern* die Luft stets eine ozonreichere ist. Es hat dies seinen Grund nicht in einer specifischen Ursache, sondern es wird ganz allgemein bei jeder hoch gesteigerten Wasserverdunstung Ozon gebildet. Es kann dies sehr gut vermittelt der reichliche Wassermengen verstäubenden sogenannten Rieselständer, wie sie zur Berieselung der Rasenplätze in botanischen Gärten dienen, nachgewiesen werden. Gorup-Besanez befestigte dazu an einem Arm des Rieselständers einen Trichter, in welchem sich ein Jodkaliumstärkepapier und ein sehr empfindliches Lackmuspapier befand; an dem anderen Arm einen Trichter mit Thalliumpapier (4). Zur Controle waren eben

(1) Chem. News 35, 87; Am. Chemist 1872, 3, 451; Phil. Mag. [4] 43, 547. — (2) Chem. News 35, 242. — (3) Ann. Chem. Pharm. 161, 282. — (4) Man bereitet dasselbe am besten, indem man Streifen besten schwedischen Filtrirpapiers mit einer frisch bereiteten, durch Fällung von schwefelsaurem Thalliumoxydul mit Barytwasser dargestellten 10procentigen Lösung von Thalliumoxydulhydrat so tränkt, daß jeder qcm des Papiers etwa 1 mg Oxydulhydrat enthält.

solche Papiere in einiger Entfernung von dem Rieselständer aufgehängt. Nachdem die Papiere 24 Stunden der Verstäubungsatmosphäre und 12 Stunden der Luft bei Nacht exponirt waren, ergab das Jodkaliumstärkepapier beim Befeuchten Nr. 7 bis 8 der Schönbein'schen Scala, während das der gewöhnlichen Luft exponirte Papier etwa Nr. 4 zeigte. Das Thalliumpapier am Rieselständer war schwach bräunlich und färbte sich mit Guajaktinctur sofort stark blau. Das Controlpapier war völlig weiß. Das Lackmuspapier war völlig ausgebleicht, während das Controlpapier zwar etwas blässer war, aber noch immer die charakteristische Färbung zeigte.

A. Houzeau (1) führt einige Versuche an, welche die heftigen oxydirenden Eigenschaften des Ozons illustriren. Oxydirende
Eigenschaften
des Ozons. Wenn man in $\frac{1}{2}$ l-Kölbchen, welches nach Ihm dargestelltes feuchtes Ozon enthält, etwa 10 cbcm *Alkohol* bringt und tüchtig schüttelt, so tritt sofort ein starker Geruch nach *Aldehyd* auf und die Flüssigkeit enthält viel *Essigsäure*. Gleichzeitig bildet sich Wasserstoffsuperoxyd. Die Wirkung auf *Aether* ist analog, nur noch heftiger. Das Ozon wirkt also ähnlich auf diese Verbindungen wie chromsaures Kali oder Braunstein und Schwefelsäure d. h. wie Sauerstoff in statu nascendi.

Widemann (2) giebt an, daß in Amerika Ozon dazu angewandt wird, um Whisky (aus Gerste oder Mais) zu entfuseln, oder (nach dem Verdünnen mit dem 7fachen Gewicht Wasser) Essig daraus darzustellen.

A. Houzeau (3) macht auf die schädlichen Wirkungen des Einathmens von (nach Ihm dargestelltem) (4) concentrirtem Ozon selbst in kleiner Menge aufmerksam. Es tritt dadurch eine heftige Entzündung der Schleimhäute, ja selbst Blutspeien ein. Schädlichkeit
des Einath-
mens von
Ozon.

(1) Compt. rend. 75, 142. — (2) Compt. rend. 75, 588. —
(3) Compt. rend. 75, 148. — (4) Dieser Bericht S. 166.

Beiführende
Kraft des
Ozons.

A. Thenard und P. Thenard fanden, daß Ozon dreimal so viel Indigoschwefelsäure vermag, als der aus übermangansaure oxydierenden Substanzen entwickelte Indigolösung durch Färbung der Indigolösung durch drei Phasen: zwei Drittel Indigolösung, letztes Drittel erst allmählich. Wahrscheinlich letztere Wirkung durch gebildetes

A. Houzeau (2) beobachtete Superoxydbildung ebenfalls. Es ist einige Gramme Indigoschwefelsäure in einem Ozon gefüllten Glasflasche erhaltenen gelben Flüssigkeit die Färbung nach Zusatz von Aether erhalten. Houzeau hält es für Wasserstoffsuperoxyd durch Dehydratation ($H_2O - H = HO$) als durch Sauerstoff. Durch Einwirkung von Ozon auf Wasserstoffsuperoxyd. Im Allgemeinen Kraft des concentrirten Ozons etwa von Chlor.

F. Le Blanc (3) bemerkt im Jahre 1854 bei der Elektrolyse von mit Schwefelsäure stark angesäuertem Wasserstoffsuperoxyd neben O

Bildung
des Ozons.

L. Palmieri (5) fand, daß bei Durchpassiren einer langen Glasröhre in Wasser. A. Houzeau (6) schreibt dieses den Wänden des Glasrohres zu.

(1) Compt. rend. 35, 458. — (2) (3) Compt. rend. 35, 587. — (4) Wasser Elektrolyse des Wassers wurde schon beschrieben. f. 1858, 282. A. M. — (5) Compt. rend. 34, 1267.

L. Carius (1) hat die Absorption von Ozon in ^{Ozon gegen Wasser.} Wasser untersucht. Dafs eine solche stattfinden hatte schon früher Soret angedeutet. Durch Elektrolyse von abgekühlter verdünnter Schwefelsäure unter Anwendung von Platiniridiumdrähten als Elektroden (nach der Methode von Soret) dargestelltes Ozon wurde in Wasser von $+0.5$ bis 3° etwa 2 Stunden lang eingeleitet und durch Einsetzen des Glasstöpsels unter Verdrängung von etwas Wasser schliesslich alles nicht absorbirte Ozon entfernt. Die so erhaltene Flüssigkeit zeigte stark und unverkennbar den charakteristischen Geruch nach Ozon. Jodkaliumlösung färbte dieselbe sogleich braungelb und dann zugesetzte Stärkelösung intensiv blau; mehr zugesetztes Ozonwasser brachte diese Bläuung wieder zum Verschwinden. Aus Thalliumoxydullösung wurde nach einiger Zeit braunes flockiges Thalliumoxyd gefällt, Indigo und Lackmustinctur entfärbt, Guajactinctur stark gebläut. Auch Blattsilber wurde, wenn es an einer Stelle nicht von dem Ozonwasser bedeckt war, in zwei Versuchen unter Bildung von Silbersuperoxyd geschwärzt. An der Luft verlor das Wasser sehr bald seinen Geruch. Das entweichende Gas zeigte deutlich die Reactionen des Ozons. Die hinterbliebene Flüssigkeit veränderte die Farbe von sehr empfindlichem blauem Lackmuspapier nicht. Es konnte also in dem Ozonwasser keine salpetrige Säure vorhanden gewesen sein. Auch die Abwesenheit von Wasserstoffsuperoxyd wurde constatirt. — Die quantitative Bestimmung des absorbirten Ozons gab folgende Resultate:

1000 cbcm Wasser enthielten bei 0.5 bis 3° :

Versuch 1 0.0109 g Ozon = 5.11 cbcm bei 0° und 0.76 m

„ 2 0.0091 g „ = 4.24 „ „ „ „ „

„ 3 0.0083 g „ = 3.86 „ „ „ „ „

Carius schliesst hieraus, dafs die Absorptionsgröfse

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 520; im Ausz. N. Arch. ph. nat. 44, 348; Phil. Mag. [4] 44, 544.

Ozon reges
Wasser.

des Ozons eine sehr erhebliche sei
Druck, unter dem es absorbiert w
sei. Ein aus der Fabrik der H. H.
zu Berlin bezogenes Ozonwasser
Wasser :

Versuch 1 0.00955 g Ozon = 4.45

„ „ 0.00871 g „ = 4.06

In Bezug auf die zu diesen qua
benutzte Methode verweisen wir a

Nach R. Böttger(1) enthält d
Co. fabricirte Ozonwasser keine S
nur eine Stickstoffverbindung des
petrige Säure und Untersalpetersä
sich auf Zusatz einer jodkalium
tief blau. Ein in den Kork eing
netzter blauer Lackmuspapierstreife
des Korkes befindliche Luft einges
Zeit geröthet; eine gleiche Röthun
auch bei directer Benetzung mit
wasser. Versetzt man das Wass
chemisch reiner Kalilauge und v
Tropfen, so erkennt man mit dem
deutlich Salpeterkrystalle.

Ozon in der
Luft.

A. Houzeau (2) hat Seine
über Ozon zusammengestellt und
zugefügt. Der Gehalt der Land
dem Boden ist im Maximum $\frac{1}{45000}$

$\frac{1}{700000}$ ihres Volums (wenn die I
1.658). Derselbe ist variabel und
über den Boden zu. Die Atmospl

(1) N. Rep. Pharm. 22, 181. — (2)

(3) Compt. rend. 34, 712.

$\frac{1}{261000}$ ihres Gewichtes Ozon; denn ein Streifen rothes Ozon in der Luft.
 Lackmuspapier, welches zur Hälfte mit einer Jodkalium-
 lösung (1 : 100) (1) getränkt ist, bläut sich in einer Luft,
 der man durch Hinzufügung von ozonisirtem Sauerstoff
 diesen Gehalt gegeben hat, sofort, während in Landluft
 eine Farbenveränderung erst nach einigen Stunden eintritt.
 Es folgen die Zeiten, welche obiges Papier brauchte, um
 in Landluft gebläut zu werden (25/26. October 1865).

Luft	Veränderung nach						
	2 St.	4 St.	6 St.	8 St.	10 St.	12 St.	24 St.
ruhig	keine	violett	sehr schwach blau	sehr schwach blau	blau	blau	sehr blau
sehr bewegt	schwach violett	violett	schwach blau	blau	sehr blau	sehr blau	sehr blau

Der Ursprung des Ozons liegt nach Houzeau in der Wechselwirkung elektrisch geladener Wolken mit dem Boden. Bekanntlich entsteht sehr leicht Ozon durch die sogenannte dunkle Entladung, während durch elektrische Funken nur nitröse Dämpfe gebildet werden. Dem entsprechend wird zwar Jodkaliumpapier bei allen Gewittern gebläut (2), während Houzeau's Papier (welches nur auf Ozon reagirt) bei manchen Gewittern sehr stark, bei andern nur schwach gebläut wird.

Bekanntlich entsteht beim Zusammenbringen von Schwefel.
Blauer
Schwefel.
 Schwefel mit Schwefelsäureanhydrid in bestimmtem Ver-
 hältnisse (1 : 10) eine blaue Flüssigkeit. Die Farbe derselben
 rührt nach W. Stein (3) davon her, daß der Schwefel in
 dem Anhydrid sehr fein vertheilt ist und ähnlich wie Gold-

(1) Papier de tournesol vineux mi-ioduré. Dasselbe bläut sich an dem mit Jodkalium getränkten Ende durch Ozon (und nur durch Ozon) dadurch, daß das Kalium des Jodkaliums oxydirt wird. — (2) Diefes Papier ist nach Houzeau geradezu ein chemisches Elektrometer. — (3) J. pr. Chem. [2] 6, 178.

purpur wochenlang in der Fällungsflüssigkeit bleiben kann. Daß der fein vertheilte Sauerstoff die Farbe besitzt geht daraus hervor, daß wenn man bereitetem Schwefelwasserstoffwasser etwas Sauerstoff hinzubringt, die Flüssigkeit blau erscheint. Der Schwefel nur im durchgehenden Licht und auch die blaue Verbindung des Schwefels mit Schwefel ist nur im durchgehenden

Wasserdampf
regnet
Schwefel.

Nach J. Myers (1) entsteht durch Wasserdampf auf Schwefel bei hoher Temperatur wie Mulder (2) angiebt, Pentathionsäure, *schweflige Säure*. Durch Einwirkung auf siedenden Schwefel wurde eine schweflige Säure erhalten, in welcher Schwefel suspendirt war. Nach Schütteln mit Bleiweiß entfernt wurde. Diese beim Erhitzen auf 30° in schweflige Säure übergeht. Salpetersaurem Quecksilberoxydul gab sie mit Kupfervitriollösung einen Niederschlag von Kupfer. Jodlösung wurde durch diese schweflige Eigenschaft weder der Tri-, Tetra- noch Pentathionsäure, sondern nur der schwefligen und schwefeligen Säure zukömmt, so mußte die letztere in dem Destillat enthalten gewesen sein. Daß die schweflige Lösung unterschweifige Säure im freien Zustand erhalten kann, haben schon H. Rose (3) und Flückiger (4) nachgewiesen. — Die Reaction zwischen Schwefel verläuft also nach der Gleichung :



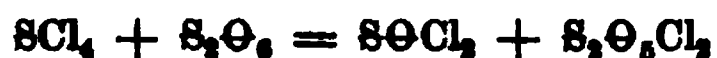
J. Myers (5) fand ferner, daß durch Chlorcalcium, conc. Schwefelsäureanhydrid) getrocknete Gase, wenn über Sauerstoff

(1) Compt. rend. 74, 195; im Ausz. Zeitschr.

(2) Jahresber. f. 1856, 86. — (3) Ausführl. Handb. d. Chem. 6. Aufl., II, 620. — (4) Jahresber. f. 1863, 149. — (5) Ges. Ber. 1872, 259.

geleitet, stets die Bildung von Schwefelwasserstoff veranlassen, mithin noch Feuchtigkeit enthielten. In einem Liter (bei 0° und 760 mm Barometerhöhe) durch Phosphorsäureanhydrid getrocknetem Stickstoff fand Er 0.0013182 g Wasser. Er schließt hieraus, daß die von verschiedenen Chemikern beobachtete Synthese von Schwefelwasserstoff aus Wasserstoff und Schwefel auch in dem unvermeidlichen Feuchtigkeitsgehalt des Wasserstoffs ihren Grund haben könne (1).

L. Carius (2) hatte früher die Vermuthung ausgesprochen, daß in der Kälte mit Chlor gesättigter Einfach-Chlorschwefel ein Gemisch von SCl_2 und SCl_4 sei. A. Michaelis und O. Schifferdecker (3) haben diese Ansicht durch die Einwirkung von Schwefelsäureanhydrid auf solchen Chlorschwefel zu beweisen gesucht. Unter fortwährendem Einleiten von Chlor in abgekühlten Chlorschwefel wurde zu letzterem Schwefelsäureanhydrid hinzudestillirt. Es resultirte Chlorthionyl und Pyroschwefelsäurechlorid und zwar in den Mengen, daß diese nahezu der Gleichung



entsprachen.

Zur Erklärung dieser Gleichung nehmen Michaelis und Schifferdecker an, daß bei einer bestimmten Temperatur in dem betreffenden Chlorschwefel immer ein bestimmtes Verhältniß zwischen der Anzahl Moleküle SCl_2 und SCl_4 besteht. Werden die letzteren nun aber stetig in die stabile Verbindung $\text{S}\Theta\text{Cl}_2$ übergeführt, so müssen sich durch ferner eingeleitetes Chlor immer von Neuem Moleküle SCl_4 bilden, und so schließlic die ganze Menge des angewandten Chlorschwefels als Vierfach-Chlorschwefel wirken. Michaelis und Schifferdecker stellen folgende

Vierfach-
Chlor-
schwefel.

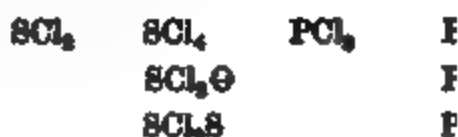
(1) Vgl. auch Compt. rend. 74, 195; Zeitschr. Chem. 1871, 608. —

(2) In der Jahresber. f. 1858, 89 citirten Abhandlung. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 924.

Parallele zwischen Phosphorsuperchlorid und Schwefel auf :



Ebenso wie PCl_5 in höherer Temperatur PCl_3 zerfällt, so daß durch einen Gassetzen Moleküle stetig trennt, nur PCl_3 , auch SCl_4 in SCl_2 und Cl_2 gespalten, Zersetzung schon bei viel niedrigerer Temperatur geht, als beim Phosphorchlorid. Es ist eine Darstellungsmethode von Hübner und Zweifach-Chlorschwefel einfach. — Es ist



Der Einfach-Chlorschwefel ist also des Vierfach-Chlorschwefels.

Sulfozon.

Sulfozon nennt Ch. Roberts (2) ein Schwefelpulver, welches viel schweflig enthält. Er wendet dasselbe zur Zerlegung und pflanzlicher Parasiten an.

Schweflige
Säure zerlegt
Schwefel
vertheilt.

A. Guerout (3) hat die Einwirkung schwefliger Säure auf unlösliche Schwefelverbindungen untersucht. Schwefelkupfer, Schwefelsilber, Schwefelquecksilber werden durch schweflige Säure verändert. Schwefelmangan, Schwefelzinn lösen sich leicht, Schwefelkobalt, Schwefelcadmium, Schwefelwismuth, Schwefelzinn, Schwefelantimon lösen sich wenig darin. Fällungen bilden sich Hyposulfit, es entwickelt sich weniger Schwefelwasserstoff und Schwefel.

(1) Jahresber. f. 1870, 263. — (2) Pharm.

(3) Compt. rend. 75, 1276.

bei, wenn man mit Anschluß der Einwirkung von schwefel bildet sich dagegen nur wenig Sulfid und Schwefel und es entfällt. — Guerout erklärt diese Thatsache auf die Weise, daß Er Sulfid und Schwefelwasserstoff:

Schweflige
Säure gegen
Schwefel-
metalle.



schwefliger Säure bilde sich nun Sulfid der freie Schwefel:



bilde nun mit dem Sulfid Hypo-



aber nur realisiert, wenn das Sulfid der schwefliger Säure löslich; Wirkung auf Schwefelblei fast Null.

Dieser Ansicht fügte Guerout Schwefelmangan tropfenweise hinzu, so mußte nach Guerout in den obigen Gleichungen stehen Schwefelwasserstoff und Sulfid, es trat eine lebhaftere Entwicklung ein und neben dem abgeschiedenen Manganosulfid.

Er hat Seine frühere Untersuchung der Zersetzung schwefligsaurem Gas von saurem schwefligsaurem Gas etwas länger als ein Jahr in zugeschmolzenen Röhren

Freiwillige
Zersetzung
schweflig-
sauren.

aufbewahrt worden war, war als schwefelsaures Sa gefällt, die Lösung enthielt andere Säure, die mit Kt einen Niederschlag gab. — schweifligsaurem Baryum in schon nach 10 bis 12stünd alles Baryum als schwefels enthielt noch schweflige Sä und eine Säure, welche Que fällte. Freie schweflige Sä als auch die concentrirte schmolzenen Glasröhren e über einen Monat andauer noch bei drei Jahre lang Temperatur irgend eine Ve

Schwefel-
säure.
Natürliche
Entstehung.

J. W. Mallet (2) gie Golf von Mexico sich an vers Gewässer befinden, deren ' hält. Bei einer quantitativ 1 5.290 g freie Schwefelsäu das Wasser noch viel schw saures Eisen, und meistens stoff, Sumpfgas und Kohler befand sich eine Petroleum

Elektrolyse.

H. Highton (3) theilt lyse von verdünnter Schwe und Kohle als negativer El wasserstoff entwickelt habe. Gas aus etwas der Kohl gebildet habe, setzt Er ent

(1) Bekanntlich zersetzt sich Temperatur von 170 bis 200° i Geitner, Jahresber. f. 1862, 59 26, 147. — (3) Chem. News 24

hlossenem Strom, nie bei

, daß die Einwirkung von ^{Phosphor-}chlordür gegen ^{Schwefel-}saure nach der Gleichung :



ulfurylhydroxylchlorid findet ^{Phosphor-}chlordür gegen ^{Schwefel-}säurechlorid.



rüber gefunden, daß beim ^{Sulfuryl-}chlorid.

SO_2 mit 1 Mol. PCl_5 nicht

onenten dieser Verbindung

A. Geuther (4) hat nun

PCl_5 in zugeschmolzenen

gläsern aufeinander einwirken

lassen (dieselben waren auch

früher ausgesetzt gewesen)

Ergebnis erwies sich bei der

als SO_2Cl_2 , $POCl_3$ und $S_2O_5Cl_2$.

aus den Gleichungen :



war also nicht SO_2Cl_2 sondern

gefunden.

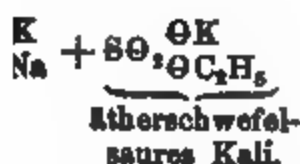
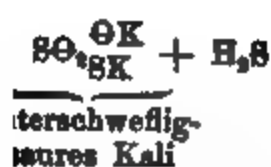
durch Einwirkung von Chlor-

das Chlorid SO_2Cl_2 erhalten.

Schwefelsäureanhydrid das Chlorid

ist durch Philipp die Ein- ^{Wasser gegen} ^{Bleikammer-} ^{krystalle.}
 ammerkrystalle untersuchen

925. — (2) Jahresber. f. 1871,
 — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber.
 v. Ber. 1872, 382 (Corresp.). —



Versuche mit pyro-
saurem schwefelsaurem
liefern, daß Schwefel-
zwei durch bestimmte
lene Säuren sind.

Lösung von unter- Bildung von
Tetrathionat.
Salz mit einer Säure,
t (1), Tetrathionat und



nd Scheurer-Kest- Selen und
Tellur.
halt von Schwefelsäure, Selen in
Schwefel-
säure.

inige längst bekannte
lor mit.

und Zersetzung des Dissociation
von Selen-
und Tellur-
wasserstoff.
acht. Schon P. Haute-
ch Selen und Wasser-
. Nach A. Ditte ist
asserstoffs eine Function
von 250° bis 520°, um

npt. rend. 34, 1199; im
rend. 34, 1286; im Ausz.
34, 1286; im Ausz. Dingl.
B, 204. — (6) Compt. rend.
merk. (2).

Dissociation
von Selen-
und Tellur-
wasserstoff.

von da bis 700° stetig abzunehmen, welches das Selen und den Theil erhitzt, sondern nur den Theil, so wird freilich eben so viel im ersten Fall (als das ganze) sich aber an den kalten Theil zwar ringförmig und in schalen, welche so lange wachsen, als Theil des Rohres vorhanden. In dem Selen rührt in Wirklichkeit Selenwasserstoff her. Wenn man dieselbe die nämliche Menge erhitzt und dann das eine plötzlich kühlen läßt, so enthält letztere weniger stoff als ersteres. Die Menge wächst um so beträchtlicher, je näher man langsam abkühlen ließt, Selenstoff verhält sich also ähnlich. Es beginnt bei 150° , obschon schwer zu werden, bei 270° ist die Zersetzung von da ab langsam, ist bei 500° bei höherer Temperatur wieder im Rohr, welches Wasserstoff in den unteren Theile nach, so wird Selen, welches durch Dissociation in den kälteren Stellen gebildet sich nicht einfach verflüchtigt, dafs, wenn man statt Wasserstoff ein differentes Gas anwendet, sich nur mit einer undurchsichtigen Schicht ohne dafs wie bei Anwendung von Selenkrystallen entsteht.

Ebenso wie das Selen v

hitzten Rohres erhält man
Prismen von glänzendem

abestimmungen von wässe-
die von Davy und von
: mit einander überein-
bei 0° mit Chlorwasserstoff-
sigkeit, welche bis zu 45·3

Chlor.
Dichtigkeit
wässriger
Lösung.

Diese Säure ist so unbe-
oder das Entleeren eines
ur spec. Gew.-Bestimmung)
Gasblasen zu veranlassen.
Versuchsreihe mit der bei
esättigten Flüssigkeit be-

ltate :

spec. Gew.

bei 15°
1·0108
1·0189
1·0310
1·0557
1·0751
1·0942
1·1048
1·1196
1·1308
1·1504
1·1568
1·1730
1·1844
1·1988
1·2021
1·2074
1·2124

nde Tabelle für den prak-

Dichtigkeit
wässriger
Salzsäure.

Aräo- meter- grad.	Spec. Gew.	100 Th. Säure enthalten HCl bei 0°	100
			HC
0	1.000	0.0	0
1	1.007	1.4	1
2	1.014	2.7	2
3	1.022	4.2	4
4	1.029	5.5	5
5	1.036	6.9	7
6	1.044	8.4	8
7	1.052	9.9	10
8	1.060	11.4	12
9	1.067	12.7	13
10	1.075	14.2	15
11	1.083	15.7	16
12	1.091	17.2	18
13	1.100	18.9	19
14	1.108	20.4	21
15	1.116	21.9	23
16	1.125	23.6	24
17	1.134	25.1	26
18	1.143	27.0	28
19	1.152	28.7	30
19.5	1.157	29.7	31
20	1.161	30.4	32
20.5	1.166	31.4	33
21	1.171	32.3	33
21.5	1.175	33.0	34
22	1.180	34.1	35
22.5	1.185	35.1	36
23	1.190	36.1	37
23.5	1.195	37.1	39
24	1.199	38.0	39
24.5	1.205	39.1	41
25	1.210	40.1	42
25.2	1.212	41.7	42

Der Ausdehnungscoefficient
Proc. HCl haltenden) Säure
größer als der des Wassers.
lichen käuflichen Salzsäure (m
mal größer als der des Wass

Arzeneifreie
Salzsäure.

E. Zettnow (1) führt die

(1) Pogg. Ann. 146, 318; Dis
resber. f. 1869, 869.

Bereitung einer arsenfreien Salz-
folgendermaßen aus : Die rohe
, welche von Eisen frei sein muß,
e Säure zu oxydiren, mit etwas
ässerigen Auflösung von Chlor-
amkleister gebläut wird; alsdann
g der Säure 50 g käufliches
und stellt, wenn es angeht, die
einen 35 bis 30° warmen Ort.
t die Abscheidung des Arsens
e in etwa 24 Stunden vor sich,
Temperatur zu derselben 3 bis
Unterwirft man hierauf die
von etwas Kochsalz und etwas
n ein gleichmäßiges Sieden zu
o erhält man reine Chlorwasser-

Arsenfreie
Salzsäure.

wird allerdings das Arsen durch
geschieden, man muß aber für
durch Asbest sorgen, da sobald
in die Retorte kömmt auch das
elbst wenn die rohe Säure einen
Ar enthielt. Ueberdies bildet sich
Arsenverbindungen Zinnchlorid,
alzsäure übergeht, so daß diese
stellung einer reinen Säure aus
htesten nach einer auch von
hode. Man verdünnt zuerst auf
versetzt mit etwas gepulvertem
wa vorhandene schweflige Säure
dann mit breiten blanken Kupfer-
eigen Tagen werden die Kupfer-
mit Sand abgescheuert und noch

einmal $\frac{1}{2}$, bis 1 Tag in die S vorhandenes Thallium wird so der Säure giebt man zweckmäl in die Retorte.

Th. Diez (1) bemerkt hier und zweckmälsiger sei, die Salz stoff zu behandeln. Man verdün spec. Gew. 1.14, leitet anhalten filtrirt am anderen Tage durch destillirt das Filtrat sofort. Sobald nicht mehr auf Schwefelwassersto gewechselt und es kaundann bei bis auf einige Unzen abdestillirt es jedoch, gegen Ende der Opera zu wechseln und von Zeit zu Zei gehenden Säure mit Rhodankalio

Zur Wiedergewinnung des empfehlen Th. Bolas und Ch. F der alkalischen Bromide mit der Kaliumdichromat in Krystallen i durch eine Trichterröhre einen l säure, die mit dem halben Gew zufließen zu lassen und nach der zu erwärmen. Der Siedepunkt d Druck von 751 mm bei 59.5 bis

Nach Ed. Linnemann (3) Bromwasserstoffsäure zweckmälsi Man giebt in einen Kolben ei amorphem Phosphor, in welchem waltet, überdeckt dieses befeuc starken Schicht trockenen Sand

(1) N. Jahrb. Pharm. 37, 203. — (376 mitgetheilten Abhandlung. — (8) . Inmerk.

Brom zufließen, worauf sich sofort Bromwasserstoffgas entwickelt. Das Brom kann ziemlich rasch zufließen; die dabei auftretende Feuererscheinung ist gefahrlos.

E. Sonstadt (1) hat in Seewasser Jodate, namentlich *Calciumjodat*, aufgefunden. Bringt man in Seewasser einen kleinen Krystall von Eisenvitriol, so entstehen sofort weiße Wolken von Eisenjodat, ganz ähnlich denen wie sie in verdünnten Lösungen von Calciumjodat hervorgebracht werden. Nach einiger Zeit entsteht durch Eisenvitriol in Seewasser ein brauner Niederschlag, welcher nach dem Versetzen mit einigen Tropfen Salzsäure und Schwefelkohlenstoff deutliche Jodreaction giebt. Versetzt man ferner Seewasser mit wenig Chlorbaryum in der Kälte, filtrirt von ausgeschiedenem Baryumsulfat und versetzt von neuem mit Chlorbaryum, so enthält der Niederschlag nun neben Baryumsulfat auch Baryumjodat. Kocht man denselben mit einer Lösung von schwefelsaurem Kali, so läßt sich im Filtrat auf gewöhnliche Weise Jodsäure nachweisen. Löst man Calciumjodat in verdünnter Salzsäure und bringt etwas Magnesiumdraht hinzu, so wird sofort freies Jod abgeschieden. Vermittelst dieser sehr empfindlichen Reaction läßt sich das Jod sehr leicht im Seewasser nachweisen. Die Schwefelkohlenstofffärbung ist hierbei deutlicher als die Stärkereaction. Enthält das Seewasser faulende organische Substanzen, so läßt sich freies Jod darin nachweisen. — Eine quantitative Bestimmung ergab den Jodgehalt auf Jodkalium berechnet in 100 cbcm Seewasser 0.000203 bis 0.000330 g Jodkalium. 250.000 Th. Seewasser enthalten danach 1 Th. Calciumjodat, oder eine Cubikmeile Seewasser 17000 Tons Calciumjodat, entsprechend 11072 Tons Jod. Die Bestimmung wurde so ausgeführt, daß das Jodat des Wassers durch arsenige Säure reducirt und dann nach Hinzufügen von etwas schwefelsaurem Kupfer die Flüssigkeit zur Trockne ver-

Jod.
Jodate in
Seewasser.

(1) Chem. News 35, 196, 231 u. 241.

set wurde. Nach dem Ausziehen hinterblieb dann Kupfer gelben mit Natronhydrat in . e. Im letzteren wurde dann d E. Ferrière (1) hat beobachtet

Auflösung eines Jodtins Aether setzt, Jod frei wird, n hinzugefügter Stärkekleister sich bläut. In concentrirten Lösungen findet die Abscheidung von Jod sogleich statt, in verdünnten erst nach einiger Zeit statt. Chlortin und Jodtins werden unter denselben Umständen nicht verändert.

Um bei der Darstellung von Flußsäure aus Flußspath die Bildung einer harten, schwer aus der Retorte zu entfernenden Masse zu verhindern, schlägt Stuart (2) vor, das Flußspathpulver mit dem gleichen Gewicht Gyps zu vermischen.

R. Routledge (3) bestimmt das Volumverhältniß des aus dem Ammoniumamalgam entwickelnden Gases auf folgende Weise, daß Er zuerst das Gesamtvolum mißt, dann in Wasser das Ammoniak absorbiren läßt und nun das verbleibende Wasserstoffvolum abliest. Er bringt dazu das Ammoniumamalgam in den einen Schenkel eines U-förmigen, zum Theil mit Quecksilber gefüllten Rohrs. Er schließt diesen Schenkel durch einen durchbohrten Kautschuckork und läßt so zuerst einige Minuten die Gasentwicklung andauern, um alle anhängende Feuchtigkeit mit Ammoniak zu sättigen. Durch Eingießen von Quecksilber in den anderen längeren Schenkel wird dann das Amalgam dicht vor den Kork gedrückt und nun erst verbleibt das Kautschuckork mit einer Messerröhre verbunden. Es wurde so erhalten :

(1) Compt. rend. 74, 1106. — (2) Am. Chemist 1872, 2, 36. — Chem. News 28, 210.

Volum des absorbierten NH_3 cbcm	Volumverhältniß von NH_3 : H	Gew. des Am- monium- amalgams.
18.6	1.97	
19.0	1.98	
8.5	1.98	
9.0	1.95	

olt (1), welcher das aus
gam zuerst mit Wasser ge-
Salzsäure gebracht und nun
asserstoff, anderseits das ge-
nt hatte, erscheint Ihm des-
des Waschens mit Wasser
se, während das anhängende
lten.

3 Volumänderung des Amal-
: bestimmt (2) :

rk- tek Hg	Zugehöriges Vol. des Amalgams ccbm	Berechnetes Vol. des Amalgams ccbm
4	18.0	17.9
2	17.5	17.1
9	17.0	16.4
4	81.6	80.9
4	28.0	27.4
4	28.0	21.6
4	18.5	17.2
3	14.7	13.7
3	12.8	12.8
7	38.6	31.9
1	38.6	32.7
6	35.0	34.7
4	33.8	31.9
6	38.8	38.5
6	34.0	34.0

rek = 75.8.

Vol. des Hg im Amalgam	Vol. des Amalgams unter atmosph. Druck (76·2 cm Hg) ccm	Verstär- ter Dru- ck in cm Hg
28·8	42·2	177·4
28·8	42·0	201·5
28·8	40·2	177·4
28·8	40·6	201·5
28·8	36·2	149·8
29·2	42·0	177·4
29·2	40·0	200·1
29·2	40·6	178·6
29·2	39·5	198·9
24·6	32·0	165·4
24·6	34·0	177·4

Routledge zieht aus Schlüsse : 1) Aus der Thatsache, dass Ammoniumamalgam entwickelten verhältnissen stehen folgt, dass chemisch vereinigt sind. 2) Die Amalgams beweist, dass sein ihm enthaltenen freien Gasen h

Flüssiges Am-
moniak gegen
verschiedenen
Körper.

G. Gore (1) hat das Ver-
halten gegen flüssiges Ammoniak u
lösen sich darin nur die Alkalien
nicht untersucht), Schwefel und
Salzen meistens die Nitrate, Ch
während Oxyde, Fluoride, Car
im Allgemeinen unlöslich sind.
gewisse Chloride, Bromide un
dem flüssigen Ammoniak auf,
schiedene Kohlenstoffverbindungen
Kalium in flüssigem Ammoniak
Kohle abgeschieden wurde.

Ammoniak
in Luft.

A. Wanklyn (2) hebt .

(1) Lond. R. Soc. Proc. 20, 441.

Tabelle des Gehaltes bumenoid¹-Ammoniak

des oniak	Albumenoid- Ammoniak
04	0.11
05	0.12
06	0.24
08	0.19
10	0.20
06	0.29
26	0.81.

ären Vortrag über die Oxyde des
Sil-Katode.

elmäßigen Strom sal- Salpetrige
Säure,
Darstellung
Zufließenlassen von

+ HNO_3

H_2O .

hlung einen Strom
in rothe rauchende
lig geworden. Diese
wird dann in einem
ne Weise zersetzt.

wirkung des Chlorids Untersalpe-
tersäure,
Synthese.
Silber Untersalpeter-

+ N_2O_4

lie Constitutionsformel
eliefert. Die Reaction

sch. ch. Ges. Ber. 1872, 285
richt S. 179. — (3) Wien.

geht bei einer Temperatur von 2
glatt vor sich, nur ist die Unter
salpetrige Säure (in Folge von
dender Feuchtigkeit gebildet) i
rid der Salpetersäure wurde thei
Phosphoroxychlorid auf Silbernit
(nach Hasenbach) (1) durch E
Untersalpetersäuredampf bei höher
und die Reinheit desselben durch

Nach D. Huizinga (2) soll
moniak durch Kohlensäure freie
Dies ist nach Versuchen von E.
nicht richtig. Kohlensäure, welche
und dann noch durch eine mit
Uröhre geleitet war, brachte i
Lösung von salpetrigsaurem Amm
geringste Bläuung eines Jodkalium
selbe trat aber sofort nach Auss
indem nun die Kohlensäure Spu

Fr. Goppelsroeder (4)
Seiner Bestimmung des Salpet
sphärischen Niederschläge mit.
mal- und Maximalgehalte einer N
säure (N_2O_5) resp. -Ammonium
August, September heraus:

Monat 1871	Gesamtmenge der atmosphäri- schen Nieder- schläge	Mit des Geh. sph N_2O_5
Juli	141.4	0.41
August	26.9	0.08
September	41.6	0.6

(1) Jahresber. f. 1871, 237. — (2) f
citirte Abhandl. — (3) Siehe die S. 168
(4) Zeitschr. anal. Chem. III, 16. — (5)

Bei den 121 Untersuchungen während der zwölf Monate ^{Salpetersäure in atmosphärischen Niederschlägen.} October 1870 bis und mit September 1871 ergab sich als Minimalgehalt einer Million Theile : eine Spur Salpetersäure, resp. Ammonnitrat, als Maximalgehalt 13·6 Theile Salpetersäure, resp. 20 Theile Ammonnitrat, worin 7·03 Thl. Stickstoff enthalten sind. Es gelten also die schon für die ersten neun Monate angegebenen Grenzen.

In Bezug auf die Bestimmungen des Nitratgehalts von Wasser verschiedener Flüsse, Seen, Bäche, sowie von guten Quellwassern müssen wir auf die Abhandlung verweisen. Im Allgemeinen ergab sich ein bedeutender Unterschied zwischen dem Salpetersäure- resp. Nitratgehalte der Bach-, Fluß- und Seewasser, namentlich aber reiner Quellwasser einerseits und des städtischen inficirten Grundwassers andererseits. Für die reinen Quellwasser ergab sich als Minimalgehalt an N_2O_5 0·0002 g, als Maximalgehalt 0·013 g, fast die Hälfte weniger als der Minimalgehalt z. B. des Grundwassers Großbasels.

Jeannel (1) theilt Beobachtungen über die Bildung ^{Natürliche Bildung von Nitraten.} von Nitraten und Nitriten im Boden (bei Berührung mit der Luft) mit.

Als Beitrag zur Erkenntniß der Salpeterbildung hat A. Houzeau (2) zwei Erden von Tintah (Unter-Egypten) untersucht. Die Hütten der dortigen Einwohner, welche einer egyptischen Familie und dem Vieh (Kuh und Esel) als Aufenthaltsort dienen, verfallen sehr schnell, man baut dann auf den Trümmern derselben neue und so fort, so daß sich allmählig ein Hügel bildet. Der Gesamtstickstoffgehalt der oberen Schicht eines solchen Hügels betrug 0·696 Proc. (die Erde bei 110° getrocknet), der einer unteren (sehr alten) 0·670 Proc. Derselbe vertheilte sich folgendermaßen :

(1) Compt. rend. 75, 1244. — (2) Ann. chim. phys. [4] 25, 161.

Salpetersäure der Nitrats

Ammoniak

Stickstoff der organischen Subst
(Organische Substanz)

Salpetersäureanhydrid.

R. Weber (1) hat das *Salpetersäureanhydrid* auf *concent* der letzteren dargestellt. eines Gemisches von starker englischer Schwefelsäure (concentrirte Salpetersäure salpetrige Säure durch getrockener Luft möglichst ein durch Eis oder recht glas gebracht und sehr dem Phosphorsäureanhydrid muß vor allen Dingen in werden und deshalb zuerst der Salpetersäure unter wird, nur langsam und in Wird diese Vorsicht vermengen brauner salpetriger Falle nur in sehr geringer ist beendigt, wenn beim erhebliche Erwärmung massig gewordenen Masse hält. Es wird dann der glases in eine tubulirte, und ein eng an den Ret vorgelegt. Dann wird bei Inhalt der Retorte abdestil

(1) J. pr. Chem. [2] 6, 345 Ann. 147, 118. — (2) Rauche petersäure; es bilden sich nicht der Destillation geht die frühere Verbindung von salpetriger Säure

rostmischung gekühlt wird. Es ^{Salpetersäureanhydrid.} erst braune Dämpfe und im Halse
lige Tropfen. Die Destillation
als die letzteren übergehen. Das
i mit einander nicht mischbaren,
n Flüssigkeiten. Man gießt es
decantirt die obere, tief orange-
und kühlt letztere zunächst mit
sich dann und es sondert sich
nge einer heller gefärbten Flüs-
s durch nochmaliges Decantiren
igkeit wird nun in ein dünnwan-
gegossen und mittelst Eis oder
ltet. Es überkleidet sich dann
res mit einer festen Kruste, es
durchsichtige, zuweilen 5 bis 6 mm
n gefärbte Krystalle, welche von
lutterlange umgeben sind. Die
rid, die sie umgebende Mutter-
e, salpetrige Säure und Anhydrid
ie Krystallmasse wird bei mög-
der eingeschmolzen, die entstan-
lt und von der ausgeschiedenen
derte Mutterlauge abgegossen.
ydrid (1) N_2O_5 ist bei niederer
, läßt sich zerbröckeln und ad-
ßswand. Bei 15 bis 20° ist es
gefärbt, in der Kältemischung
Es verflüchtigt sich äußerst leicht
bilden sich an den kälteren Stel-
ausgebildete, klare prismatische
z ist leicht zersetzbar, bei einer

abgewogene Menge Substanz mit feuch-
dann Wasser zugegeben und mit Baryt-
salt wurde durch Eisenvitriol bestimmt.

Salpetersäureanhydrid.

Temperatur von etwa 10° Luftw. ohne eine erhebliche Änderung wahrnehmen. Der Schmelzpunkt liegt geschmolzen bleibt das Anhydrid aber sofort durch einen Glassplit Krystall. Es hat geschmolzen als fest und exhalirt dann unter 2 Das spec. Gewicht nähert sich d andere Substanzen verhält es Schwefel veranlaßt sofort Es Dämpfen und Bildung eines we sich wie eine Verbindung von S salpetriger Säure verhält. Phc linde erwärmten Anhydrid mit wirkt weder bei gewöhnlicher 7 zum Sieden erwärmte Hydrat des Anhydrids dagegen verbren Kohle mit blendendem Lichte, stoff. Die Metalle zersetzen Anhydrid nicht, die meisten wie Eisen gegen concentrirtest verbrennt damit mit großem Gl nische Substanzen wirkt es mit 4 Bruchstück Naphtalin erregt z. F Anhydrid eine explosionsartige R bindet es sich ähnlich wie das Sch heftiger Reaction. Bei nicht e von Wasser findet dabei partielle dung brauner Dämpfe statt.

Neues Salpetersäureanhydrid.

Mit concentrirter Salpetersäureanhydrid zu einer in der Kälte 1 Verbindung, dem Salpetersäuresuk

(1) Diese Verbindung ist ganz aus zusammengesetzt :

2 dar. In ein dünnem Stöpsel versehenes welches bei möglichst en, gebracht und zu t farbloses Salpeteris das auf der Oberwunden und ein gerinden ist. Hierauf wird lt. Nach einiger Zeit rats. Man hebt dann adet es um und bringt ach unten, in schräger Wenn die Mutterlauge ird das Glas aus der psel für einen Moment ur Reindarstellung des s ist bei gewöhnlicher quid als das erste Hy- nur wie die gewöhn- rbt erhalten. An der . beim Vermischen mit dunstet daraus Anhy- seine Dichte ist 1,642 lossenen Röhren auf- n dadurch Explosionen re Körper verhält es ydrid, und bildet wie energisch Nitroverbin-

Reines Sal-
petersäure-
hydrid.

Phosphor.
Phosphor-
bromchlorid.

A. Michaelis (1) hat Mittheilung gemacht. Die nach Wichelhaus (2) nur ist, ist auch bei gewöhnlicher Körper, vom Aussehen des Ph einigung von Brom und Phos vor sich, als dies bei der Ve Chlor der Fall ist. Zu seiner Mischung von Brom und Ph zugeschnittenen Rohr länger zusetzen. Es bildet sich dar rothe Masse, welche sich be Brom trennt. Mit Wasser 1 ebenso wie ein Gemenge von von dem Geuther und M haben, daß es sich gemäß d



umsetzt.

Bringt man einen Krysta auch nur von dem Phosphorchl dung dieser Krystalle über de schung von Phosphorchlorür u dunkle Schicht sofort, indem e steht. Diese plötzlich Krystalli nicht durch PCl_5 oder PBr_5 e Bildung dieser Verbindung d untere dunkle Schicht (5), w bringen von Brom und Pho übersättigte Lösung von PCl_5 I

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872 148 citirten Abhandlung. — (2) Jahrb. ch. Ges. Ber. 1872, 411. — (3) Na auf 1 Gewichtstheil PCl_5 2.99 Th. 1 Formel PCl_2Br_2 .

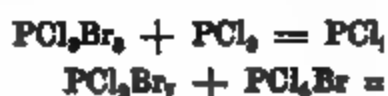
gebrachtes festes PCl_2Br_2 <sup>Phosphor-
bromchloride.</sup>

nde sich dann das Phosphor-
flüssigen Brom, es kry-
ebenso wie ein Salz aus
tallwasser sich ausscheide.
 r_2 bildet große schöne
de, welche einen blauen
al etwas von der Verbin-
h leicht unbegrenzte Men-
, wie schon erwähnt, ein
Brom unter ziemlich bedeu-
n macht. In der Wärme
dunkelrothen Flüssigkeit,
n theilt. Beim Erstarren
hen Krystalle. Mit viel
Phosphorsäure, Salzsäure,
Brom, mit wenig Wasser
oxybromid, Bromwasser-
rom. Trockene schweflige
lung nach der Gleichung
 $\text{P} + 3\text{Br}_2 + 2\text{Br}_2$

e Einwirkung von Phos-
Setzt man zu Phosphor-
die zuerst entstandenen
nd und erhitzt dann im
noch Brom entweicht, so
er Rückstand, welcher 4
allglänzenden Nadeln er-
sich unter 90° unzersetzt
mpfe farblos. Die Ana-
 $= \text{PBr}_5, 3 \text{ClBr}$. Durch
itt Zersetzung ein und es

Phosphor-
bromchloride.

setzen sich dann in der Vorlage stalle einer Verbindung PCl_2Br_2 entsteht auch, wenn man Phosphor tropfen lässt, bis zwei Flüssigkeiten. Nach einiger Zeit bilden sich dann zuweilen 2 oder 3 mm lang sind in der Kälte in Phosphorchlorür. Bis zum Sieden des Chlorürs, stalle eines Chlorbromphosphors, welche auch durch Einwirkung von Phosphorchlorür entstehen. Mit Hilfe Prinva ult noch eine vierte Verbindung vielleicht nach den Gleichungen



erfolgt.

A. Michaelis (1) hat die wiederholt und theilweise abweichend. Als Michaelis zu Phosphorchlorür hinzufliessen liess, so dass auf 1 Brom kamen, entstand unter dieser eine gleichförmige ölige Flüssigkeit. Minuten eine große Menge Krystalle und nach ungefähr 2 Stunden fast Krystalle bildeten braune Nadeln waren aber von so großer Unreinlichkeit, sie gänzlich von dem zu trennen. Sie hatten ungefähr PCl_2Br_2 , schmolzen bei etwa 25° erstarrte beim Erkalten sofort wieder. Dieselbe ist unter 90° durchaus nicht der Farbe des Bromgases. — In dieser Verbindung theilt Michaelis

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 41

es für Verbindungen von PBr_5 , diese Ansicht richtig, so müßte effiger Säure Phosphoroxybrom; dies ist aber nicht der Fall, phosphoroxychlorid, Bromschwefel ist es wahrscheinlich, daß obige ditionen von Brom mit PCl_5Br_2 : Br_2 sind, also analoge Constitutionen PCl_5 u. s. w. haben.

: eine Untersuchung über die <sup>Phosphor-
sulphobromide.</sup> veröffentlicht. Von der An-
fänger sei, ausgehend, hielt
als zu Dreifach-Schwefelphos-
e Brom addiren könnten. Der
nahme. Der fein gepulverte
Schwefelkohlenstoff übergossen,
e Brom (mit etwa dem gleichen
weise unter häufigem Schütt-
lung des Gefäßes hinzugefügt,
stillirt, das rückständige ölige
gen und die klar abgegossene
er Temperatur durch Destilla-
om Aether befreit. Es hinter-
die häufig trüb aussieht, beim
nen Gefäß sich jedoch schnell
die Zusammensetzung $\text{P}_2\text{S}_5\text{Br}_4$
 PBr_5 . Erhitzt man das *Pyro-*
phosphorsuperbromid, so bildet
rsulphobromid :



e ölige hellgelbe Flüssigkeit,
raucht, indem sie sich unter

Phosphorsulfobromide. Schwefelabscheidung dabei aromatisch und stechend. ist nicht unzersetzt destilliert



Das Orthophosphorsulfid und $\text{P}_2\text{Br}_4\text{S}$. Mischbromid in Schwefel, Orthophosphorwasserstoff, phosphorige Phosphorsäure, wahrscheinlich von Alkalien ist an sich stürmischer verläuft und phosphorsulfobromid aus der Darstellung des Pyrobromids eine sehr dickflüssige gelbe leicht das Metasulfobromid dem Dreifach-Schwefelphosphor gebildet



Durch Einwirkung von phosphorsulfobromid bilden sich *Triäthylpyrophosphorsulfosulfophosphorsäureäthyläthyläthylsulfylpyrosulfophosphor*. Letztere Verbindung ist auf andere Weise erhalten worden

Das Orthophosphorsulfid leichtesten auf die Weise. Theile Phosphor und Schwefelstoff löst und dann unter Wasser zufließen läßt. Nach befeuchten die meist trüb aussehende Flamme schnell destilliert, w

ch auffängt. Ein Theil des ^{Phosphor-}
 nisch im Retortenhalse ab, ^{sulfobromide.}
 n Inhalt der Vorlage ent-
 ange mit immer frischen
 das anfänglich am Boden
 n Masse erstarrt ist. Man
 des Phosphorsulfobromide
 crystallinische Masse, von
 lem Geruch. Spec. Gew.
 bei 35° und zerfällt dabei
 d. Die Verbindung raucht
 einigen Tagen entwickelt
 rsetzung Bromwasserstoff-
 obromid daraus darzustel-
 nstoff und behandelt die
 Verdunsten des Schwefel-
 as Sulfobromid als gelbe
 bei Berührung mit einem
 krystallinischen Masse er-
 zeigt in hohem Grade die
 as. In Aether, Schwefel-
 -bromür ist es leicht lös-
 es in gelben Octaëdern
 Wasser ist das Sulfobro-
 c Kälte wird es erst nach
 beim Erhitzen geht die
 ich, ein großer Theil des
 den Wasserdämpfen über.
 toffsäure, viel phosphorige
 osphorsäure und Schwefel-
 Phosphorsulfochlorid nur
 d Schwefelwasserstoff zer-
 riger Säure und Schwefel
 alsen. Schwefelphosphors.
 Würtz durch freie Säure
 versäure. Nach Michaelis

Phosphor-
sulfobromid.

bildet sich dabei aber immer und freier Schwefel. Wenn Wasser zusammenkommen, s. resp. Brom oder der Schwefel ist beim Sulfobromid der Fall $\text{PS}(\text{OH})_3$, welche letztere dann in SH_2 zerfällt, letzteres bei also $\text{P}(\text{OH})_3$ und SH_2 , resp. die Alkohol bildet das Sulfobromid dargestellte monosulfophosphor.

Das Orthophosphorsulfobromid zerfällt flüchtig. Bei langem Erhitzen und einer Verbindung 205° siedet :



Zum Schluss stellt Michaelis phosphorverbindungen mit dem Iod zusammen.

Phosphor-
sulfobrom-
chlorid.

A. Michaelis (2) hat Phosphorchlorür auf Mercaptanchlorür PCl_3 (SC_2H_5) (farbloser Flüssigkeit) dargestellt und unter Abkühlung hinzugegeben. Reaction vor sich :



Die erhaltene Flüssigkeit, die zwischen 150 und 180° siedet, mit Wasser geschüttelt bis kein Niederschlag mehr zu nehmen war, die übrige Flüssigkeit mit Wasser getrennt, mit Chlorwasser

(1) Jahresber. f. 1861, 581. — 146.

Chlor- und Bromwasser-
ne Phosphorsulfobrom-
elb gefärbte Flüssigkeit
osphorsulfochlorid ähn-
0° zu sieden, bald aber
ter Zurücklassung von
ritt. Gegen Wasser ist
e löst sich ebenso wie
mit dem Wasser über-
ch Wasser zu zersetzen,
nit Wasser im zuge-
. Es bilden sich dann,
hwefelwasserstoff, Phos-
eben Chlor- und Brom-
n Schwefels ist gerade
hosphorsulfobromid frei

Phosphor-
sulfobrom-
chlorid.

e der S. 216 besproche-
nwirkung von Fünffach-
kohlenstoff versucht, um
e Substanzen reagierten
gar nicht auf einander.
Darstellung von Phos-
in alkalischer Lösung
t in Ammoniak, Bleioxyd
admiumoxyd in Kali (?),
in Ammoniak wurden
or und etwas Benzol ge-
reife Masse aus, wie sie
Metalllösung geben. Die
blei's, Silbers und Cad-
; dieselben wurden mit

Fünffach-
Schwefel-
phosphor
gegen
 PbCl_4 .

Phosphor-
metalle.

Phosphor-
metalle.

Wasser, Alkohol und dann waschen und im luftleeren Ra Niederschlag der *Kupferlösung* metallischem Kupfer und K Mengen von Phosphor. Die N achlag von der Zusammensetz 67·07, 66·8. Er bestand offer dem Salz einer Säure des P der *Bleilösung* war größtenth 99 Proc.). Auch das *Silber* Die *Cadmiumlösung* gab in braunes Pulver, welches mit entwickelte, mit Salpetersäure werdenden Gases explodirte. bei der Analyse wechselnde *Phosphorcadmium* noch eine Beim Glühen im Wasserstoffat phordampf und Phosphorwas graue metallglänzende krystalli Zusammensetzung genau de Für doppelte Umsetzung mit (äthyl, Schwefeläthyl) hat es si *Zinkoxyd* wird auch beim Röhren nicht angegriffen.

Sidot (1) hat durch E Phosphordampf und mehrmal Products im Schmelztiegel e Zusammensetzung Fe_3P erhal metallische Masse vom Ansehe schlagen zeigt sich das Inne schönen Krystallen bekleidet, sind und bis 1 cm Länge erre grau, meist aber sind sie bun

(1) Compt. rend. 74, 1426; Din

alles gleichkommend. Phosphor-
metalle.
sch.

Is vor einigen Jahren
ent Phosphoreisen in
indem Er die in den
orkommenden Knollen
hofen zusammen mit
en gleich hinsichtlich
eines krystallinischen
argestellten Producte
konnte die Krystall-
erden.

ir die Methode, nach
osphoreisen erhalten,
igenschaften der Eisen-
bezeichnet habe und
nz eines solchen Phos-

Krystalle von drei- Krystallharter
Phosphor-
säure.
aus glasiger käuflicher
einem nicht gut schlie-
besonders am Boden
bildet hatten.

riumphosphat, welches Trinatrium
phosphat.
afabrikation gebildet
sgezeichnet, daß es
atrium enthält. Die
19 H₂O. Rammels-
lz $\text{Na}_2\text{P}\text{O}_4 + 10\text{H}_2\text{O}$.

), pyrophosphorsaures Borsäure und
Schwefelsäure
gegen
Natriumpyro-
phosphat.
entsteht gewöhnliches
Auf ein Aequivalent

Borsäure und
Schwefel-
säure gegen
Natriumpyro-
phosphat.

Pyrophosphat ist ein Aequivalent |
man pyrophosphorsaures Alkali mit
säure bis sich keine Dämpfe d
zeigen und löst den Rückstand in
gesäuertem Wasser, so bilden sich
stalle einer Verbindung $\text{PO}_5, 2$
Dasselbe Salz entsteht auch durch
säure mit gewöhnlichem saurem
Das Kalisalz ist an der Luft un
hitzen auf 200° verliert es 1 Aeq.
entweicht erst bei Rothglühhitze,
Salz in Schwefelsäure und pyro
setzt. Reines Wasser zersetzt d
phorsäure und Kaliumsulfat. D
 $\text{PO}_5, 2 (\text{SO}_3\text{HO})\text{HO}$ bildet sich
phorsäure und Schwefelsäure.
Verhältniß von 1 Aeq. PO_5 zu
dickflüssiger unkrystallinischer Sy
mehr fällt.

Unterphos-
phorige
Salze.

C. Rammelsberg (1) hat ein
phorigen Säure dargestellt und da
der Hitze untersucht. Das *Thallium*
frei zweigliedrig, das *Lithionsalz*
und eingliedrig, das *Barytsalz*
das wasserfreie *Kalksalz* gehören
Die Salze von Mg, Zn, Ni, Co
enthalten, bilden ausgezeichnete
Salze von Tl, Ca, Cd und Pb sind
alle übrigen verlieren ihren Wass
ohne Zersetzung zwischen 100 und
Ni und Co vertragen keine höhere
 140° ohne sich zu zersetzen. — N

(1) Deutsch. oh. Ges. Ber. 1872, 492
und 571.

an der Hitze in keinem eingenommenen, d. h. die ausphosphat, sondern es sind unterscheiden : 1) Die Zer-Gemenge von Pyrophosphat bt. Bei der Lösung bleibt or von rother Farbe zurück. nen von Na, Tl und Li, be-e einem Molekül $R_4P_2O_7$ und ges Metall bedeutet); er ent-phorigsaure Salz auf 1 Atom Es wird hierbei kein Wasser und Mn liefern einen Rück-en Pyrophosphat und 1 Mole-salzen Sr, Ca, Ce und Cd ist beim Bleisalz = 4 : 1 und) Die unterphosphorigsauren ssen beim Glühen ein Ge-d Phosphormetall. Letzteres schwarze Farbe und bewirkt, re fast gar nicht löslich ist. tlich ihres Verhaltens in der iumsale und Uransalz. Das ein Gemisch von 1 Molekül Molekülen Metaphosphorsäure $4(Ur_2O_3)P_2O_4 + H_2O$ (gelb, euererscheinung und mit ex-er Wasserstoffentwicklung in-on Pyrophosphat, 1 Molekül til Phosphoret (Ur_2P) ver-les Phosphors im Rückstande den ist :

und Co,
Tb, Mg, Zn, Mn,
Ca, Ce, Gd,
Pb,

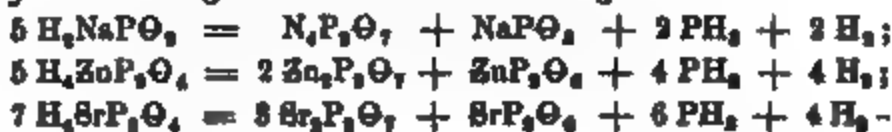
Unterphos-
phorige-
Salze.

niemals aber von 1 : 1, wie es so |
wurde. — Der Wasserstoff der unterphosphorigsauren Salze
verhält sich folgendermaßen : Die Salze von Na(K), Tl,
Mg, Zn und Mn geben ebensowenig wie die des Ni, Co
und Ur hierbei Wasser, sondern der Wasserstoff entwickelt
sich zu $\frac{2}{5}$ frei, zu $\frac{3}{5}$ an P gebunden. Alle übrigen Salze
jedoch liefern neben Wasserstoff und Phosphorwasserstoff
kleine Mengen Wasser, dessen Wasserstoff $\frac{1}{14}$ — $\frac{1}{9}$ — $\frac{2}{13}$
des ganzen Gases ausmacht. Ob das Gas selbstentzündlich
ist oder nicht hängt von ganz zufälligen Umständen ab (1).

Arsen.

J. W. Mallet (2) hat, wie schon früher Landolt (3),
gezeigt, daß sich Arsen in geschlossenen Gefäßen schmelzen
läßt. Es wurde in Form kleiner Stückchen und von
grobem Pulver in ein enges dickwandiges, aus weichem
Glase bestehendes Barometerrohr eingeschmolzen
letzteres in ein schmiedeeisernes Gasleitungsrohr.
Der Zwischenraum beider Rohre war mit Sand gefüllt.
Das Ganze wurde dann bis zur Rothgluth erhitzt.
Dem Erkalten fand sich, daß das Arsen zu
kommenen dichten krystallinischen Masse
geschmolzen war, welche die Gestalt des Glases
genommen hatte. Es war von stahlgrauer Farbe
Glanz, besaß bei 19° das spec. Gew. 5.709 und
bedeutende Cohäsion. Der Luft ausgesetzt verlor es
müßlich seinen Glanz und zeigte ganz das Verhalten
des gewöhnlichen, durch Sublimation erhaltenen
krystallinischen Arsens. Die zum Schmelzen

(1) Die angeführte Zersetzung der unterphosphorigen Salze
genau wiedergeben durch die Gleichungen :



(2) Chem. News 33, 97; Dingl. pol. J. 335, 575. —
f. 1859, 182.

zwischen dem Schmelz-
rs.

ht die große Gefährlichkeit Arsenhaltige
grüne Farben.
rüner Farben.

n Folge dessen darauf auf-
Verzierungen gebrauchten
enthaltend sei. Ebenso führt
enthaltende Substanzen an.

den Uebergang von Arsen Verteilung
des Arsens im
Organismus.
rganismus bei einer Arsen-

autefeuille (5) wird, wenn Bor-
Chlorbor ge-
gen Por-
cellan,
urch ein innen nicht glasiertes
ten Porcellanstücken ange-
hen läßt, die Porcellanmasse
gegriffen, indem sich *Chlor-
luminiumborat* bilden. Bei
ellan bildet sich auch noch
um und Chlorkalium. Läßt
de einwirken, so bildet sich gegen
Thonerde,
r sich aus Chlor, Aluminium
det, Chloraluminium und
ng von Kieselsäure bildet gegen
Kieselsäure.
Chlorsilicium und *Borsäure*.
nd Titanoxyd.

einige Eigenschaften der Borsäure.
olzene) Borsäure ist so hart,
und kaum angegriffen wird.
rte Licht.

ie neue Darstellungsmethode Fluorbor-
kalium.
. Fluorborkalium Mittheilung

, 90 u. 102. — (2) Chem. News
— (4) Am. Chemist 1872, 3, 8. —
Institut. 1872, 141. — (7) Chem.

Fluorbor-
kalium.

gemacht. In einen geräumigen Glaskolben, der mittelst eines Kautschuckstöpsels mit einem weiten langen Glasrohr verbunden ist, welches in der Mitte zu einer geräumigen Kugel aufgeblasen, bringt man 156 g geschlämmten Flußspath, 62 g krystallisirte gewöhnliche Borsäure, 327 g rohe Salzsäure (von 33 Proc. HCl) und verdünnt mit dem halben Volum Wasser vom Volum der Salzsäure. Man erwärmt dann auf einem mit Asbest belegten Drahtnetz und steigert die Temperatur des geneigten Kolbens so hoch, als es eben angeht, ohne daß Dämpfe aus dem Glasrohre entweichen. Wenn nach Verlauf von 2 bis 3 Stunden das Volumen des Flußspaths nicht weiter abnimmt, läßt man erkalten, verdünnt mit dem halben Vol. Wasser und filtrirt durch ein von einem Leinenfilter geschütztes Papierfil. Das Filtrat wird so lange mit einer warm gesättigt Salpeter- oder Chlorkaliumlösung versetzt, als sich ein Niederschlag absetzen will, dieser auf einem Leinfilter oberflächlich ausgewaschen und kräftig abgepresst. Hierauf zerreibt man das gepresste Salz mit Wasser und wäscht nun so lange, bis die Chlorreaction sehr schwach wird. Man presst nun abermals aus und krystallisirt in einer siedend gesättigten ammoniakalischen Lösung. Letzteres ist nothwendig, um einen Rückhalt des Kieselfluorkaliums zu zersetzen. Die erhaltenen Krystalle werden nach dem Erkalten ausgeseigt und gepresst, eventuell noch einmal der gleichen Behandlung unterworfen. Bei der Operation im Großen nimmt man geräumige Steinkrüden, die mit Wasser oder besser Dampf erhitzt werden und mit einem geeigneten Condensator in Verbindung stehen. Man erhält so etwa 35 g reines Salz. Man kann Fluorborkalium auch durch Einwirkung von Borsäure und Kieselflußsäure in der Wärme und nachherige Behandlung mit kohlensaurem Kali erhalten, doch ist diese Methode schwieriger und nicht so ergiebig. Die Verbindung bildet bekanntlich ein krystallinisches Pulver, an welchem man unter dem Mikroskop deutliche Krystalle, wie es sche

. wahrnimmt. Spec. Gew. Fluorbor-
 ng 2.524, mittelst Petroleum kalium.
 23 Th. Wasser bei 20° zur
 ung von Borfluorkalium re-
 1 wird sie sauer, neutralisirt
 einiger Zeit abermals sauer
 rlauf einiger Tage sehr an-
 zur Sättigung braucht. Es
 e Spaltung des zersetzenden
 freie Borfluorwasserstoffsäure
 m Verdunsten des Wassers
 'ärme geht die Zersetzung
 m Erhitzen verknistern die
 mlich heftig und schmelzen
 iner wasserhellen Masse, die
 . Bei Glühhitze kommt die
 lt Fluorborgas unter Zurtück-
 r ungefärbten Flamme der
 ilt die Verbindung zuerst
 d zuletzt violette Färbung.
 as Fluorborkalium unter ge-
 'ärme leicht zersetzt indem
 borwasserstoffsäure gebildet
 einer Auflösung von Kiesel-
 r Wärme auf Fluorborkalium

erhalten des Diamants und Kohlen-
 . Der Diamant wurde zuerst stoff
 . In einen starken gläsernen Verhalten
 inge paßten vermittelst me- von Diamant
 Pole (Kohlenspitzen) eines und Graphit
 istruirten dynamoelektrischen in der Hitze.
 e dieser Kohlenspitzen wurde

Verhalten
von Diamant
und Graphit
in der Hitze.

der Diamant hineingebracht und gemacht. Sobald die Kohlensäure waren, zersprang der Diamant größere und kleinere Stücke erschienen. Ein zweiter Versuch mit Diamant fester in die Kohle eingebracht, dasselbe Resultat. Die Schwärze wurde bei näherer Betrachtung nur auf eine dünne haardicke Rinde verändert und durchsichtig gemacht. Sie färbte ab, man konnte schreiben und bestand aus Gängen des Diamants, welche bei Erhitzung herrührte, zu kleinen aus sehr fester Kohle ein kleines Loch von der Größe eines Diamants gebohrt und nachdem das Loch mit einem Stöpsel aus Luftdicht verschlossen. Dieser wurde mit Holzkohlenpulver ausgefüllt und wohl verschlossen. Von W. Siemens neu construiert, halbe Stunde lang einer Hitze ausgesetzt, bei welcher Roheisen schmilzt. Nach dem Herausnehmen war der Diamant vollständig unverändert. Er war nicht das Mindeste zu sehen, sondern war ein vollkommen ausgebildeter in Form einer Rosette geformt. In der selben Weise 10 Minuten lang bei derselben Hitze, bei welcher Stabeisen schmilzt, ausgesetzt. Die Form und die Glätte seiner Oberfläche waren erhalten, war aber vollkommen

(1) Dies wurde dadurch nachgewiesen, dass es mit Salpeter geschmolzen wurde. Dies geschah nicht.

etallischen Glanz erhalten. Verhalten
von Diamant
und Graphit
in der Hitze.
 aber nur eine haardicke
 m Versuch abfärbend und
 e ergänzen die ähnlichen
 it dem Diamant angestellt
 ; bei Zutritt der Luft ge-
 pfens. Der Diamant wurde
 nn in die glühende Muffel
 rothglühend und ist dann
 e Farbe annimmt wie der
 ksten Lichte weißglühend;
 bis er, immer kleiner wer-
 stet noch aufglüht, wie der
 erze, wenn er verlöscht.
 e Octaëder- und Spaltungs-
 eckige Eindrücke, wie alle
 slich, aber nur kurze Zeit
 lgeätzt werden. Die Ein-
 fassen natürlich unter dem
 In Bezug auf die nähere
 , wir auf die Abhandlung.
 ise Schwärzung und eine
 te so niemals beobachtet
 hr läßt sich der Diamant
 et niemals eine Schwärzung
 des Carbonado (einer be-
 aus dem Seifengebirge von
 eißglühend geworden war,
 nd erhielt feine Auswüchse.
 Körnchen waren drei von
 erneuerter Erhitzung nicht

) Diese hat A. Petzholdt in
 ichte des Diamants* zuerst ge-
 (in der Jahresber. f. 1871, 266

wie die übrigen verbrannten. Aus dem Feuer waren die scharfen Kanten des Diamants abge-
Farbe röthlich und lichter, die Poren gröfser,
braune Rand derselben verschwunden; die Oberfläche
matt, doch blitzten darin einzelne Punkte, welche
bei Lampenlicht betrachtete. Der Carbonado ist
eine Pseudomorphose und seine nähere Untersuchung
von grofser Wichtigkeit für die Entstehung desselben
sein.

In Bezug auf das Verhalten des *Graphits* kommt G. Rose zu dem Resultat, dafs der blättrige Graphit viel schwerer verbrennlich sei als der dichte Graphit, welcher dichter Graphit schneller als dieser verbrannt.
Zeit von 13 Minuten verbrannten :

vom blättrigen Graphit	27.45 Proc.
vom Diamant	97.76 „
vom dichten Graphit	100.00 „

Absorptions-
kraft der
Kohle.

H. Vohl (1) bespricht die Absorptionskraft und ihre Verwendbarkeit als Desinfections- und Färbemittel, ohne etwas wesentlich Neues hinzuzufügen.

Salpetersäure
gegen Kohle.

A. Scott (2) giebt an, dafs Er durch Einwirkung von Salpetersäure auf Holzkohle eine schwarze Substanz erhielt, welche in Alkohol und Aether sehr lösliche Substanzen enthält. Sie enthält über 30 Proc. Kohlenstoff, 20 Proc. Wasserstoff und ausserdem Stickstoff. Mit Aether bindet sie sich und die Lösungen geben mit Metallen Niederschläge. Auch durch Salzsäure und Essigsäure wird die wässrige Lösung gefällt.

Chlorkohlen-
stoff gegen
Phosphorsäure-
anhydrid.

G. Gustavson (3) hat die Einwirkung von Phosphorsäureanhydrid auf Vierfach-Chlorkohlenstoff untersucht. Beim Erhitzen von 1 Molekül P_2O_5 mit 2 bis 3 Molekülen CCl_4 auf 200 bis 210° C. während 48 Stunden

(1) Arch. Pharm. [2] 1845, 198; im Auss. Vierteljahrsschr. Pharm. 21, 65. — (2) Chem. News 25, 77. — (3) Ber. 1871, 615; im Auss. Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 30.

das Phosphorsäureanhydrid und es bildet sich Phosgen, nach der Gleichung :



Bei Verminderung der Chlorkohlenstoffmenge bildet sich immer weniger Phosgen, bis zuletzt nur Spuren davon erhalten werden. Die Umsetzung erfolgt dann nach der Gleichung :



Nach dem Abdestilliren des Phosphoroxychlorids hinterblieb eine dicke, durchsichtige Masse; ein Product der Einwirkung von Phosphoroxychlorid auf Phosphorsäureanhydrid (1).

L. Cailletet (2) berichtet über einige Eigenschaften der nach Seiner Methode dargestellten flüssigen Kohlensäure. Dieselbe ist eine farblose, sehr bewegliche Flüssigkeit, welche die Elektrizität nicht leitet. Man kann innerhalb derselben Funken mittelst eines starken Inductionsapparats überschlagen lassen; das Licht dieser Funken ist weiß und sehr hell, eine Zersetzung tritt nicht durch die Funken ein. Eine Bestimmung des Compressionscoëfficienten der flüssigen Säure lieferte keine constanten Zahlen, wahrscheinlich weil etwas nicht zu entfernendes permanentes Gas der Kohlensäure beigemischt war. Kochsalz, Natriumsulfat, Chlorcalcium sind in ihr unlöslich, kohlensaures Kali wurde in Dicarbonat verwandelt. Kalkspath oder Kreide wurden nicht verändert, ebenso waren Schwefel und Phosphor in der Säure unlöslich. Jod löst sich etwas, indem die Flüssigkeit eine bläsviolette Farbe annimmt, etwa wie man sie durch Auflösen von 5 mg Jod in 10 cbcm Schwefelkohlenstoff erhält. Wasser löst nur wenig der flüssigen Säure, der Ueberschuß der letzteren schwimmt über dem Wasser. Petroleum löst etwa 5 oder

Flüssige Kohlen-
säure.

(1) Vgl. Jahresber. f. 1871, 252. — (2) Compt. rend. 75, 1271.

6 Volume; die ersten verdicht unter Bildung von zahlreiche mischen zweier Flüssigkeiten entstehen. Schwefelkohlenst Menge mit der flüssigen Sä scheint in allen Verhältnisse Lösung starke Streifenbildung wenig, Talg bleicht an der O Fette verliert. Stearin und löslich. Weder durch Natrium allein konnte eine Reduction es bildete sich nur einmal etw wahrscheinlich dadurch, daß Feuchtigkeit enthielt.

Reduction der
Kohlensäure.

Leitet man, nach Dubru stoffgas über kohlen sauren K zum Rothglühen erhitzten b so tritt eine theilweise Zerset und Wasser ein. Dieselbe man ein Gemenge von Wass rothglühenden Bimsstein le Röhreninhalts ergab : 1) da bonats die Anfangswirkung Kohlensäure durch im Wa (eau dissimulée) besteht; 2) lensäure und nur in demjenig rothglühend ist, reducirt wird nach der Gleichung $\text{CO}_2 + 4\text{H}$ 4) daß bei hinreichender Me duction weiter nach $\text{CO} + \text{H}$ Theil des reducirten Kohlen theilung halber mit der Kohle geführt, ein anderer Theil

rbt dasselbe gelb. Der Kalk Reduction der Kohlensäure.
 le, woraus Dubrunfaut
 cht innerhalb des Carbonats
 stens waren 75 Proc. CO_2 ,
 ch im Kaliapparat. Erhitzt
 hlensauren Kalk mit Kohle,
 , läßt man jedoch Wasser-
 sofort Bildung von Kohlen-
 brunfaut wird hierbei dem
 gen und der frei werdende
 Kohlensäure.

lann auf Seine frühere Be-
 en trockene Gase nicht exi-
 s die permanenten Gase nach
 ittel hervorgebrachten Aus-
 per Cubikmeter enthielten,
 ch seine Tension nicht wahr-
 thümlichen, von der jetzigen
 Zustände befinden müsse. (1)
 gründete der letzteren Ansicht
 hlenstoff in trockenem Sauer-
 durch Schlämmen, Schmel-
 es Glühen in Chlor u. s. w.
 s denselben in mit allen Vor-
 sauerstoff und bestimmte dann
 Graphits und die Menge der
 kam so zu dem Resultate,
 nwägbare Mengen von Feuch-

hgewiesen, daß auch trockene
 rstofffreie Holzkohle geleitet
 Kohlenoxyd verwandelt. Ist

(2) Compt. rend. 34, 128 u. 127;
 Ann. Zeitschr. Chem. 1871, 592. —
 vol. J. 2005, 120.

die Kohle im Ueberschuss vorhanden, so verschwindet Kohlensäure vollständig. Dabei stellte sich heraus, dass Holzkohle, selbst wenn sie noch so stark erhitzt wurde, Wasserstoff oder Wasser zurückhält, welche ihr nur eine längere Behandlung mit Chlorgas bei Rothhitze entzogen werden können. Eine nicht mit Chlor behandelte Holzkohle liefert, wenn sie zur Umwandlung von Kohlensäure in Kohlenoxyd verwendet wird, stets ein Gas, welches Spuren von Wasserstoff enthält. Ein langer Strom trockener Kohlensäure wird durch hellrothglühendes Eisen theilweise in Kohlenoxyd umgewandelt, wobei aber ein beträchtlicher Antheil Kohlensäure unverändert zurückbleibt oder regenerirt wird.

P. J. van Kerckhoff (1) hat die Einwirkung von *platinirtem Asbest*, von *Bimssteinstückchen* und von *Pfeifenthon* in Gemisch von *Kohlenoxyd* und *Sauerstoff* und von *Leuchtgas* und *Sauerstoff* untersucht. Die Substanzen waren in einer U-förmigen Röhre enthalten, durch welche das gasförmige Gemisch hindurchging und dann eine Gasflasche mit Kalkwasser passirte. Bei gewöhnlicher Temperatur (5 bis 15°) trat nur durch den platinirten Asbest eine langsame Verbrennung, also auch Kohlensäurebildung und zwar bei Kohlenoxyd schneller als bei Leuchtgas. Beim Durchleiten des Gasgemisches über Bimsstein oder Pfeifenthon war auch bei 50 bis 60° und selbst 70 bis 90° keine Kohlensäureentwicklung zu bemerken, und bei längerer Einwirkung eine solche eintrat. Auf Kohlenoxyd wirkte hierbei Bimsstein bei einer niedrigeren Temperatur als Pfeifenthon, während bei Gegenwart des Leuchtgas das Leuchtgas früher oxydirt wurde. Die gebildete Kohlensäure wird in den Poren festgehalten und zwar am festersten in Pfeifenthon als in Bimsstein.

A. Weddige (2) hat den Cyankohlensäureäther, we-

(1) Arch. néerland. 7, 230; Chem. News 20, 219. — (2) J. p. [2] 117.

chen früher Wilm und Wischin (1) vergeblich aus Chlor-
 kohlenensäureäther und Cyankalium darzustellen suchten, durch
 Einwirkung von Phosphorsäureanhydrid auf Oxamethan erhal-
 ten. Zur Darstellung erhitzt man am besten ein Gemenge
 von 3 Th. Phosphorsäureanhydrid und 2 Th. Oxamethan aus
 kleinen Retorten und fängt das übergehende Product in einer
 mit Eis gekühlten Vorlage auf. Das Destillat wird zur Ent-
 fernung des unzersetzt übergegangenen Oxamethans mit Was-
 ser gewaschen, über Chlorcalcium getrocknet und fractionirt
 destillirt. Der zwischen 115 und 116° übergehende Cyan-
 kohlenensäureäther Cyankohlen-
säureäther.

kohlenensäureäther $\begin{array}{c} \text{CN} \\ | \\ \text{CO} \cdot \text{OC}_2\text{H}_5 \end{array}$ ist eine wasserhelle, leicht

bewegliche Flüssigkeit, von ätherischem aber zugleich ste-
 chendem Geruch. In Wasser ist er fast unlöslich, bleibt
 er aber längere Zeit damit in Berührung, so zersetzt er
 sich nach der Gleichung :



Mit alkoholischem Ammoniak scheint sich das Amid der
 Cyankohlenensäure zu bilden.

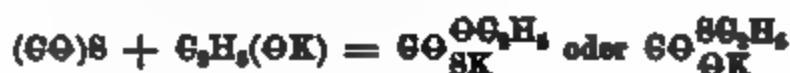
Berthelot (2) theilt einige von Ihm beobachtete
 Eigenschaften des Kohlenoxysulfids mit. Kalilauge absor-
 birt das Kohlenoxysulfid mit gröfserer Geschwindigkeit als
 mit Luft vermischter Schwefelkohlenstoffdampf. Die Wir-
 kung von flüssigem Brom oder concentrirter Schwefelsäure
 auf Oxysulfid ist ungefähr die nämliche, wie auf Schwefelkoh-
 lenstoff. Alkoholische Kalilösung und absoluter Alkohol
 absorbiren es in grofser Menge. Gasförmiges Ammoniak
 oder wässriges Ammoniak absorbiren es ebenfalls sehr
 schnell, viel schneller als Schwefelkohlenstoffdampf und
 zwar vereinigen sich 2 Vol. Ammoniakgas mit 1 Vol.
 Kohlenoxysulfid: Kohlenoxy-
sulfid.



(1) Jahresber. f. 1868, 498. — (2) Ann. chim. phys. [4] 36, 470.

Kohlenoxy-
sulfid.

F. Salomon (1) hat einige Versuche angestellt, um zu prüfen, ob die von Kolbe (2) ausgesprochene Vermuthung von der Existenz *zweier isomerer Kohlenoxysulfide* durch die Erfahrung unterstützt werde. Wenn die beiden von Kolbe für möglich gehaltenen Kohlenoxysulfide existirten, so war es wahrscheinlich, daß diese sich mit Alkoholkalium folgendermaßen umsetzten :



Wenn also das aus Schwefelcyankalium mit Schwefelsäure dargestellte Kohlenoxysulfid die Zusammensetzung $(\text{CO})\text{S}$ hatte, so mußte das von Bender (3) durch Einleiten dieses Gases in alkoholische Kalilösung erhaltene Salz verschieden sein von der von Debus (4) Xanthogensäureäther durch Zersetzung mit alkohol Kalilösung erhaltenen Verbindung. Es stellte sich aber aus, daß beide Salze vollkommen identisch waren. A Lösungen der beiden Salze von gleicher Concentration denselben Agentien versetzt wurden, konnte nicht der geringste Unterschied zwischen den beiderseitigen Nachschlägen beobachtet werden. Beide Verbindungen zerfielen mit verdünnter Salzsäure sofort in Kohlenoxysulfid, Alkohol und Chlorkalium :



Wäre das Bender'sche Salz nach der Formel $\text{CO} \begin{smallmatrix} \text{OC}_2\text{H}_5 \\ \text{OK} \end{smallmatrix}$ zusammengesetzt, so hätte man erwarten sollen, es mit Salzsäure in Kohlensäure, Mercaptan und Chlorkalium zerfielen. Leitet man Kohlenoxysulfid, welches Ueberleiten von Kohlenoxyd über erhitzten Schwefel

(1) J. pr. Chem. [2] 5, 476. — (2) Jahresber. f. 1871, 2.
(3) Jahresber. f. 1868, 578. — (4) Jahresber. f. 1850, 462.

ösung, so entsteht ebenfalls
 lentisches Salz. Es scheint
 : zwei isomere Kohlenoxy-

Untersuchung über Schwe- Schwefelkoh-
lenstoffäther.
 eilt. Es sind der Theorie
 :

ysulfodiäthyl.

ioxydiäthyl.

alsodiäthyl.

rysulfodiäthyl.

sulfodiäthyl.

nicht durch Einwirkung von
 iummercaptid erhalten. In
 enen und mit einem Aufsatz
 es versehenen Kolben bringt
 an mit etwa dem doppelten
 rechnende Quantität Natrium
 kohlenensäureäther, nachdem
 Kühler verbunden, hinzu-
 ion verdünnt man die Masse
 Wasser, hebt die sich aus-
 ab und unterwirft dieselbe
 Der gesuchte Aether geht
 er. Er bildet eine das Licht
 gkeit von eigenthümlichem,
 ruch und aromatischem Ge-
 verbrennt der Aether mit
 er starker Entwicklung von
 ist er unlöslich, löslich in

Schwefelkoh-
lenstoffdihy-
drier.

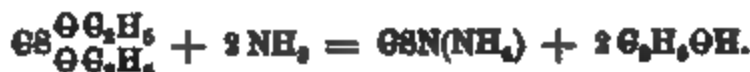
Alkohol und gewöhnlichem Ae

1.0285, Siedepunkt 156°. Die Einwirkung von weingeistigem Kali, von weingeistigem Ammoniak und von Wasser bei 160° wird durch folgende Gleichungen ausgedrückt



Das Carbonyloxysulfodiäthyl entstand auch ferner immer bei Einwirkung von Bromäthyl auf das Debus-Bendische (1) Salz und nicht, wie zu erwarten war, der Äethyl $\text{CS}^{\text{OC}_2\text{H}_5}_{\text{OC}_2\text{H}_5}$. Man muß daher annehmen, daß dieses Salz nicht die Constitution $\text{CS}^{\text{OC}_2\text{H}_5}_{\text{OC}_2\text{H}_5}$, sondern $\text{CS}^{\text{OC}_2\text{H}_5}_{\text{SK}}$ besitzt.

Das schon früher von Debus (2) dargestellte Carbonsulfodioxydiäthyl $\text{CS}^{\text{OC}_2\text{H}_5}_{\text{OC}_2\text{H}_5}$, dessen Eigenschaften mit den Angaben von Debus übereinstimmten, zeigte folgendes Verhalten :

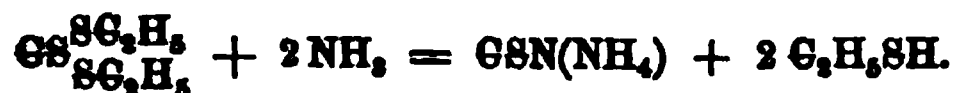
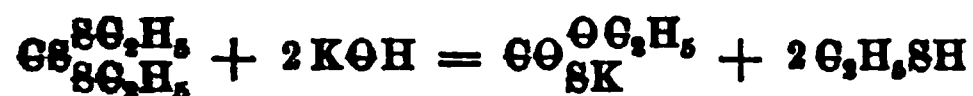


Es läßt sich dieser Äther übrigens nur schwierig erhalten.

Das Carbonyldisulfodiäthyl wurde nach der Methode von Schmitt und Glutz (3) und durch Einwirkung von Phosgen auf Natriummercaptid dargestellt. Auf die letzte Weise erhält man die theoretisch berechnete Menge. Die Eigenschaften der Verbindung waren den Angaben der genannten Chemiker entsprechend. Bei der Darstellung

(1) Vgl. diesen Bericht S. 222. — (2) Jahresber. f. 1850, 462.
(3) Jahresber. f. 1868, 574.

des *Carbsulfüroxysulfodiäthyls* $\text{CS}^{\text{OC}_2\text{H}_5}_{\text{SC}_2\text{H}_5}$ nach der Methode Schwefelkoh-
lenstoffäure-
äther.
von Debus durch achttägige Einwirkung von Chloräthyl auf xanthogensaures Kali wurde es als zweckmäßiger gefunden, Bromäthyl statt Chloräthyl anzuwenden, da dann die Reaction innerhalb einer Viertelstunde verläuft. Auch bei der Darstellung des *Carbsulfürdisulfodiäthyls* $\text{CS}^{\text{SC}_2\text{H}_5}_{\text{SC}_2\text{H}_5}$ aus trisulfocarbons. Kali ist die Anwendung von Bromäthyl sehr zweckmäßig. Die Einwirkung erfordert nicht, wie Husemann (1) angiebt, bei gewöhnlicher Temperatur einen Zeitraum von 4 bis 6 Tagen, sondern ist schon nach etwa 20 Minuten beendet. Die Einwirkung von Kalihydrat und von Ammoniak wird durch folgende Gleichungen ausgedrückt :



Salomon sucht in Bezug auf die Siedepunkte und spec. Gew. dieser Aether einige Regelmäßigkeiten nachzuweisen :

	Siedepunkte	Spec. Gew.
$\text{CS}^{\text{OC}_2\text{H}_5}_{\text{OC}_2\text{H}_5} = 125^\circ$	Diff. 31°	= 0.975
$\text{CS}^{\text{OC}_2\text{H}_5}_{\text{SC}_2\text{H}_5} = 156^\circ$		
$\text{CS}^{\text{OC}_2\text{H}_5}_{\text{OC}_2\text{H}_5} = 161^\circ$	5°	Diff. = 1.0285
$\text{CS}^{\text{SC}_2\text{H}_5}_{\text{OC}_2\text{H}_5} = 196^\circ$		
$\text{CS}^{\text{SC}_2\text{H}_5}_{\text{SC}_2\text{H}_5} = 200^\circ$	40°	= 1.0825?
$\text{CS}^{\text{SC}_2\text{H}_5}_{\text{OC}_2\text{H}_5} = 240^\circ$		
	4°	39° = 1.085
	40°	= 1.085
		= 1.152

Er zieht aus dieser Zusammenstellung die Schlüsse :
1) daß der jedesmalige Eintritt von einem Atom Schwefel

(1) Ann. Chem. Pharm. 1833, 67.

bei den dasselbe Radical enthaltenden Aethern eine Siedepunktserhöhung von 40° bewirkt, mit Ausnahme bei dem Eintritt des ersten Atoms Schwefel, in welchem Fall die Siedepunkterhöhung nur 31° beträgt, 2) daß der Eintritt des Schwefels in das Radical eine Erhöhung des Siedepunkts um 4 bis 5° bewirkt, 3) daß die isomeren Aether gleiches spec. Gew. zu besitzen scheinen.

Silicium.
Chlorsilicium
gegen Thon-
erde, Zirkon-
erde und
Titanerde.

Nach L. Troost und P. Hautefeuille (1) bildet sich bei Einwirkung von dampfförmigem Chlorsilicium auf glühende Thonerde Chloraluminium, auf glühende Zirkonerde Chlorzirkonium und Zirkonsilicat. Titansäure wird nicht angegriffen, eben so wenig Porcellan, selbst bei einer Temperatur, bei welcher dasselbe zu erweichen beginnt.

Siliciumoxy-
chloride.

L. Troost und P. Hautefeuille (2) beschreiben die Veränderung, welche die früher von Ihnen beschriebenen Siliciumoxychloride (3) durch die Wärme erleiden. Alle diese Oxychloride verhalten sich fast gleich, Troost und Hautefeuille besprechen daher nur die Veränderung von dem am reichlichsten erhaltenen Oxychloride $\text{Si}_4\text{O}_3\text{Cl}_5$. Als die Dämpfe dieser Verbindung durch ein mit Porcellanstückchen gefülltes heißes Rohr geleitet wurden, hatte die dann verdichtete Flüssigkeit zwar dasselbe Gewicht als die ursprünglich vorhandene, bei der fractionirten Destillation zeigte sich aber, daß sie aus Siliciumchlorid, dem ursprünglichen Körper und einem Gemenge der Oxychloride $\text{Si}_4\text{O}_3\text{Cl}_5$, $\text{Si}_8\text{O}_3\text{Cl}_5$, $\text{Si}_{16}\text{O}_{20}\text{Cl}_{12}$ u. s. w. bestand. Die folgenden Zahlen geben das Mittel aus einer Reihe von Versuchen, welche bei dunkler Rothgluth ausgeführt wurden :

Regenerirtes Siliciumchlorid	18.2 g
Unzersetztes Oxychlorid	8.0 g .
$\text{Si}_4\text{O}_3\text{Cl}_5$	4.4 g

(1) Compt. rend. 35, 1819. — (2) Compt. rend. 34, 111; J. pr. Chem. [2] 5, 109; Zeitschr. Chem. 1871, 607. — (3) Jahresber. f. 1871, 278.

$\text{Si}_2\text{O}_3\text{Cl}_2$	7.0 g
$\text{Si}_{10}\text{O}_{20}\text{Cl}_{12}$	0.8 g
$\text{Si}_{2n}\text{O}_{2n}\text{Cl}_{2n}$	1.0 g
Verlust bei der fractionirten Destillation	1.1 g
Angewandtes Oxychlorid	38.5 g

Die relativen Mengen dieser Producte ändern sich je nach der angewandten Temperatur und nach der Geschwindigkeit, mit welcher die Dämpfe den erhitzten Raum durchstreichen.

O. Mascke (1) hat eine Untersuchung über Abschei- Krystallisirte
Kieselsäure.
dung krystallisirter Kieselsäure aus wässerigen Lösungen mitgetheilt. Seine Resultate lassen sich dahin zusammenfassen: 1) Bei Ueberhitzung von Natronsilicatlösung (in zugeschmolzenen Glasröhren) wird die umgebende Glasmasse Schicht für Schicht angegriffen; es löst sich vorzugsweise Kieselsäure, indem ein kieselsäurereicheres Natron gebildet wird. Diese Verbindung verwandelt sich beim Erkalten wieder in ein kieselsäureärmeres Natron, unter Abscheidung freier Kieselsäure in Form von Knöllchen. Die Glasmasse aber geht durch ihren Verlust an Kieselsäure Schicht für Schicht in ein Silicat über, das durch Aufnahme von Wasser schließlich eine geschichtete zeolithische Substanz darstellt. 2) Bei circa 180° und darüber scheidet sich freie Kieselsäure aus wässerigen alkalischen Lösungen als Quarz aus (2); unterhalb 180° zuerst als Tridymit, dann als krystallisirtes und endlich als amorphes Kieselsäurehydrat in hintereinander folgenden, noch zu bestimmenden Temperaturgrenzen. Bei gewöhnlicher oder wenig erhöhter Temperatur und bei gleichzeitig vorhandenem gewöhnlichem Druck bildet sich dagegen unter keinen Umständen Quarz. In Bezug auf die Einzelheiten verweisen wir auf die Abhandlung.

(1) Pogg. Ann. 145, 549; 146, 90. — (2) Vgl. Senarmont, Jahresber. f. 1851, 342.

C. Rammelsberg (1) giebt an wie sie bei Analysen von Silicaten erhalten wird. Sie wird durch gerades Glühen in einer concentrirten Lösung von concentrirter Kali oder Natron unlöslich ist. Da eine solche gegläutete Säure das Volumgewicht von 2·3 besitzt, so ist sie offenbar in den krystallisirten Zustand des Tridymits übergegangen und es folgt, daß die Umwandlung nicht nothwendig die hohe Temperatur des Porcellanofens erfordert.

Kieselsäure-
hydrate.

Der Wassergehalt der aus Alkalisilicaten (oder Wollastonit) abgeschiedenen Kieselsäure ist nach dem Trocknen über Schwefelsäure 4·5 bis 7, nach dem Trocknen bei 100 bis 140° 4 bis 5·7 Proc. Man hat es also mit Hydraten $n \text{ SiO}_2 + aq$ zu thun, bei welchen n zwischen 4 und 5 liegt. *Lufttrockene* Kieselsäure hat gar keinen bestimmten Wassergehalt. In staubig trockenem Pulver findet man von 36 bis 13 Proc. Wasser; jene würden $\text{SiO}_2 + 2aq$, diese $2 \text{ SiO}_2 + aq$ entsprechen. Zwischen ihnen treten Wassergehalte = 23 und 15 Proc. am häufigsten auf, wie eine vorliegende Reihe von Bestimmungen ersieht, also Hydrate = $\text{SiO}_2 + aq$ und $3 \text{ SiO}_2 + 2aq$.

J. Gottlieb (2) hat Untersuchungen über Kieselsäurehydrate ausgeführt. Da es, wie vorläufige Versuche ergaben, sehr schwer, vielleicht selbst gar nicht möglich ist, aus Silicaten abgeschiedene Kieselsäure von den letzten Spuren der ursprünglich damit verbunden gewesenen Basen zu befreien, so mußte Gottlieb sich darauf beschränken, aus Fluorsilicium mit Wasser abgeschiedene Säure zu untersuchen. Nachdem dieselbe sehr vollständig gewaschen war, wurde sie zu kleinen, runden und ziemlich flachen Kuchen geformt und dann in einer geeigneten Vorrichtung mit anfangs leichten, später stärkeren Hammerschlägen zu einer ziemlich fest zusammenhängenden Masse geprefst.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 1006. — (2) J. pr. Chem. [2] 3, 185; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 68, 202.

welche bei mäßiger Wärme getrocknet durch Abblasen von allen locker anhaftenden Theilen befreit wurde. Nur so ist es möglich, die Kieselsäure schnell und ohne Verlust aus einem Gefäße in das andere zu bringen, was deshalb nöthig, weil wie bekannt die Kieselsäure äußerst begierig Wasser anzieht. Diese Neigung Wasser aufzunehmen ist so groß, daß selbst nur lufttrockenes, fein vertheiltes Hydrat beim Befechten mit Wasser Wärme entwickelt. — Ueber Schwefelsäure 117 bis 172 Tage lang getrocknet enthielt die Säure 6.13 Proc. Wasser. Um die Säure bei 100° zu trocknen, konnten die gewöhnlichen Vorrichtungen nicht angewandt werden, da diese unzureichend sind, die Säure vor Gewichtszunahme in Folge neuerlicher Aufnahme von Wasser bei Veränderungen des Feuchtigkeitszustandes der Luft zu bewahren. Es mußte deshalb ein Apparat construirt werden, welcher es gestattete, die Substanzen in einem Strom durch SO_4H_2 getrockneter Luft zu trocknen. Aus einer Reihe von Bestimmungen ergab sich so ein Wassergehalt von 4.47 Proc. Von diesen Zahlen weichen kaum jene ab, welche mit Kieselsäure erhalten wurden, die bei 130 bis 140 (auf gewöhnliche Weise) getrocknet war. Dagegen war schon eine merkliche Verminderung des Wassergehaltes wahrzunehmen, wenn die Kieselsäure bei 180 und bei 200° getrocknet wurde. Sie enthielt dann 4.18 Proc. Zum Schluß giebt Gottlieb noch eine Uebersicht über die früheren in Bezug auf diesen Gegenstand veröffentlichten Arbeiten.

A. Souchay (1) hat sich durch die Angabe von R. Pribram (2), daß Kieselsäure in jedem Zustande in mehr oder minder bedeutendem Grade in wässerigem Ammoniak löslich sei, veranlaßt gefunden, die Versuche dieses Chemikers zu wiederholen. Souchay bestätigt die Angaben Pribram's im Wesentlichen. Kieselsäuregallert, in sehr

Kieselsäure-
hydrate.

Löslichkeit
der Kiesel-
säure.

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 182. — (2) Jahresber. f. 1866, 198.

lockerem Zustande durch Versetzen verdünnter Wasserglaslösung mit Salzsäure bis zur sauren Reaction und ganz vollständiges Auswaschen erhalten, löst sich anfangs sehr leicht in wässerigem Ammoniak (von 0.96 spec. Gew. und 9.75 Proc. NH_3), beim Eintragen von immer mehr der Säure trübt sich die Flüssigkeit und bildet zuletzt ein Mittglied zwischen Lösung und Suspension. Nach dem Filtriren fanden sich bei einem Versuch auf 1 g Kieselsäure 86.5 Theile, bei einem zweiten 156 Th. wässeriges Ammoniak. P r i b r a m fand 140 Theile. Obige Kieselsäure bei 100° bis zum constanten Gewicht getrocknet erforderte 271 und 252, im Mittel 261.5 Th. wässeriges Ammoniak auf 1 Th. Säure zur Lösung. 1 Th. geglühte Kieselsäure löste sich in 280 Th., 1 Th. Kieselsäure in Form von Bergkrystall in 12097 Th., wässerigem Ammoniak.

Kieselsäure
gegen koh-
lens. Natron.

M a i l l a r d (1) giebt an, daß beim Erhitzen von Kieselsäure mit kohlensaurem Natron im Platintiegel die Menge der entwickelten Kohlensäure einer bestimmten Grenze zustrebt, welche nicht überschritten werden kann und mit der Höhe der Temperatur stetig wächst. Bezeichnet y den Verlust an Kohlensäure und x die Zeit, so gilt die Gleichung :

$$y = \frac{a x}{b + x}.$$

Es bildet sich nach Maillard zuerst ein saures Silicat, welches dann in neutrales Silicat und Kieselsäure zerfällt, diese wirkt dann wiederum ein und dieß wiederholt sich so lange, bis Gleichgewicht in den wechselseitigen Einwirkungen von Kieselsäure, saurem und neutralem Silicat eingetreten ist. Die Kohlensäureentwicklung ist lebhafter, wenn man einen trockenen Luftstrom in den Tiegel leitet, allein die Umsetzung ist auch dann niemals vollständig. — Analog verhält sich Titansäure gegen kohlensaures Natron und nach H i o r t d a h l (2) auch Zirkonerde.

(1) Compt. rend. 35, 472. — (2) Jahresber. f. 1865, 184.

R. Böttger (1) hat gefunden, daß Palladium für sich schon, ohne mit Wasserstoff auf elektrolytischem Wege beladen zu sein, die Eigenschaft besitzt, in gewisse Salzsolutionen auf gewisse Zeit eingelegt diese theilweise zu reduciren, insbesondere Ferridcyankalium in Ferrocyankalium, Eisenchlorid in Eisenchlortür und schwefelsaures Eisenoxyd in schwefelsaures Eisenoxydul zu verwandeln. Ebenso wie Palladium verhalten sich auch Thallium, Magnesium und Arsen, während folgende Metalle indifferent waren: Platin, Zink, Cadmium, Aluminium, Kupfer, Indium, Blei, Kobalt, Silber, Quecksilber, Zinn, Wismuth, Antimon, Gold, Tellur, Mangan, Eisen. Beim Einlegen eines reinen Eisenblechs in Ferridcyankaliumlösung sieht man zwar sehr bald sich Eisencyanürcyanid (Berlinerblau) abscheiden, indess giebt die davon abfiltrirte Flüssigkeit bei Zusatz eines Eisenoxydsalzes keine Spur von Ferrocyankalium zu erkennen.

Metalle.
Allgemei-
nes.
Reduction
durch Metalle.

E. Priwoznik (2) hat die Einwirkung von gelbem Schwefelammonium auf Metalle studirt. Auf galvanoplastischem Wege dargestelltes und daher sehr reines Kupfer färbte sich mit gelbem Schwefelammonium, dem noch eine beträchtliche Menge Schwefel zugesetzt war, sofort dunkel und schon nach kurzer Zeit bildete sich an der ganzen Oberfläche eine Kruste, welche an der dem Metalle zugekehrten innern Seite mehr oder weniger braunschwarz, an der äußeren jedoch blanschwarz war; sie trennte sich bald vom Kupfer, um einen neuen Platz zu machen. Diese Substanz ist *Einfach-Schwefelkupfer*. Läßt man die Einwirkung des Schwefelammoniums auf Kupfer längere Zeit dauern, so verschwindet nach einigen Tagen die blaue Farbe des Kupfersulfurets und geht in Schwarz über. Es hat sich dann *Halbschwefelkupfer* gebildet. Die überstehende

Bildung von
Schwefel-
metallen.

(1) Dingl. pol. J. 200, 155. — (2) Ann. Chem. Pharm. 164, 4; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 65, 87; im Auss. Zeitschr. Chem. 1871, 661.

Bildung von
Schwefel-
metallen.

wasserhelle Flüssigkeit ist dann eine Lösung Schwefelammonium. Als dieses bei Abschluß weiter mit Kupfer in Berührung gelassen wurde, der ersten Zeit keine Veränderung ein; erst nach wurde das Kupfer grauschwarz. Läßt man jetzt Luft zu dem Schwefelammonium treten, so verschwindet nach einigen Tagen die Färbung so fort, bis die Flüssigkeit in ätzendes Ammonium ist. — Auch die gelben Lösungen von Schwefel Schwefelnatrium geben an Kupfer den Ueberschuß Schwefels ab und werden wasserhell. Es ist eine Methode gegeben, um leicht Monosulfurete zu lösen, nur löst sich in gewissen Fällen leicht etwas. Auch auf unterschwefligsaures Natron wirkt besonders in fein vertheiltem Zustande, bei Silber. Die Reaction erfolgt vielleicht nach der Gleichung



Alkalische Sulfurete färben bekanntlich Silber. Chemisch reines Silber färbt sich in gelbe Lösung, Schwefelammonium bei gewöhnlicher Temperatur bleibt die Färbung haftet so fest, daß sie durch heftiges Reiben einem Tuch nicht entfernt werden kann, sondern nur matten Glanz annimmt. Bei längerem Liegen wird die Schicht allmählig dicker und bildet nach etwa 24 Stunden eine Kruste von krystallinischer Beschaffenheit, die beim Biegen leicht abspringt. Diese Kruste besteht aus Silber Ag_2S . Zinn verbindet sich unter denselben stehenden Verhältnissen auch mit Schwefel, um eine Incrustation zu bilden, was in der Lösung von Schwefelverbindungen desselben in den Salzen Alkalien begründet ist. Nickel verhält sich dem Silber ähnlich. Gewöhnliches Würfelnickel gab gelbem Schwefel eine dunkle Färbung, welche durch Braun und Schwarz überging. Dieses Verhalten kann dienen, um Nickel von Kobalt zu unterscheiden.

Eisendraht von der Dicke eines Millimeters überzog sich in Mehrfach-Schwefelammonium nur allmählig mit einem äußerst dünnen und leicht abreibbaren sammtscharzen Anfluge.

J. Thomsen (1) stimmt in Bezug auf die von Kolbe (2) besprochene Zersetzung der löslichen Schwefelmetalle durch Wasser in der Beziehung mit Kolbe's Ansicht überein, daß diese Zersetzung desto vollständiger sei, je größer die zugesetzte Wassermenge. Um die partielle Zersetzung aber nachzuweisen müsse sicherlich ein anderer Weg eingeschlagen werden als der von Kolbe betretene: Einwirkung von Schwefelnatrium und Wasser auf ätherschwefelsaures Kali, denn in diesem Falle reagierten gleichzeitig Schwefelnatrium, Natriumsulfhydrat und Natron und es sei wohl unmöglich, über die gleichzeitige Wirkung dieser drei Körper auf ätherschwefelsaures Natron einen zuverlässigen Schluß aus der Ausbeute an Schwefeläthyl zu ziehen.

Zersetzung
löslicher
Schwefel-
metalle.

Prudhomme (3) bemerkt, daß sich einige Oxyde in Alkalien leichter dann lösen, wenn noch ein anderes leicht lösliches Oxyd vorhanden ist. So löse sich Chromoxydhydrat in Ammoniak leichter bei Gegenwart von Kupferoxydhydrat. Umgekehrt löse sich letzteres in Kalilauge bei Gegenwart eines Chromsalzes. Beim Erhitzen dieser Lösung scheidet sich noch unter 100° Kupferoxydul aus und es ist chromsaures Kali in Lösung.

Löslichkeit
von Oxyden
in Alkalien.

A. E. Dolbear (4) theilt mit, daß Schwefelkalium beim Glühen mit Eisenspähnen metallisches Kalium giebt:

Kalium.



E. Pollacci (5) hält es für zweckmäßiger zur Darstellung von Kali aus Salpeter, statt Kupfer Eisen (!) anzuwenden.

Kali aus
Salpeter.

(1) J. pr. Chem. [2] 5, 247. — (2) Jahresber. f. 1871, 209. — (3) Bull. soc. chim. [2] 17, 253. — (4) Am. Chemist 1872, 2, 297; Chem. News 23, 33. — (5) Gazz. chim. ital. 1872, 379; im Auss. Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 1054.

Bromkalium.

Falidres (1) hat eine Darstellung von reinem Bromkalium Substanzen in dem käuflichen. Die Entfernung des Jods aus dem Bromüren gelingt am Besten schüssigem Bromwasser, wodurch verflüchtigt wird. Statt der stets Falidres vor, gereinigtes Bromkalium zu benutzen. Um nur nöthig, dasselbe mit Bromkalium im Brom enthaltene Chlor verbrennen. Ausreibung der äquivalenten Menge.

D. Chase (2) macht daraus meiste Bromkalium und Jodkalium einigten Staaten in den Handel zeigt. Es hat diefs den Nachtheil Alkaloidsalze, wie z. B. Morphium schläge entstehen.

Jodkalium.

B. Bishop (3) schliesst aus dass das käufliche Jodkalium fa-

Rubidium.
Vorkommen
im Eben-
stein.

Nach E. Pfeiffer (4) ent- Nordfrankreiche im Mittel 1:7. Verhältnisse zu dem gleichzeitig und -natrium ist 1 Gewichtstheil wichtstheilen Chlornatrium und Kalium. Ausser dem Rubidium Spuren von Cäsium aufgefunden die Rube kein Lithion aufzunehmen in derselben Gegend gebaut, Kalium hingegen nur Spuren von Natrium ebenfalls in dieser Gegend ge-

(1) Journ. Pharm. [4] 18, 247; 1

(2) Pharm. J. Trans. [3] 2, 1027. —

vgl. daselbst [3] 2, 585. — (4) Arch. 1

Natron, hingegen weder Rubidium noch Lithium aufgenommen.

Lecoq de Boisbaudran (1) giebt folgendes Verfahren zur Darstellung von Cäsium- und Rubidiumsätzen aus Lepidolith an. Das gepulverte Mineral wird in einem mit Blei ausgefütterten gusseisernen Gefäße mit Fluoralkalium und Schwefelsäure gemengt, zuletzt etwas erwärmt, dann ausgelaut und die Flüssigkeit mit Chlor oder Brom behandelt, um etwa vorhandene niedere Oxyde in höhere zu verwandeln. Darauf fügt man überschüssige Kreide zu, um die Sesquioxyde niederzuschlagen und setzt der filtrirten Flüssigkeit ein wenig Schwefelnatrium oder kohlensaures Natron zu, wodurch der Rest des Kalks und der Metalle niedergeschlagen wird. Nach abermaliger Filtration hat man eine Lösung, welche nur die Alkalien enthält. Um Rubidiumsätze darzustellen, die frei von Cäsium sind, ist die Methode von Bunsen sehr gut, nur muß man, anstatt das zweifach-weinsaure Salz zu waschen und auf einem Trichter zu trocknen, dasselbe besser in der genau nöthigen Menge siedenden Wassers lösen und die Lösung unter Umrühren erkalten lassen. Durch zweimaliges Wiederholen dieser Operation erhält man völlig cäsiumfreies Rubidiumsalz. Die Mutterlaugen werden vereinigt und zur Darstellung von Cäsiumsalz verwendet.

Darstellung
von Rubidium
und Cäsium
aus Lepido-
lith.

Muretow (2) beschreibt ein Lithiumhydrat $\text{Li}(\text{OH}) + \text{H}_2\text{O}$, welches Er durch Verdunsten einer wässerigen Lösung im Vacuum erhalten; dasselbe ist wenig hygroskopisch.

Lithium.

Th. Petersen (3) beschreibt ein fünffach gewässertes Natriummetasilicat $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$. Als ein (in der chemischen Fabrik Griesheim) aus dem Verschmelzen der Robätznatronlauge abgeschiedener rother eisenoxydreicher

Natrium.
Natrium-
metasilicat.

(1) Bull. soc. chim. [2] 17, 551. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 381 (Corresp.). — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 409; J. pr. Chem. [2] 5, 397.

Bodensatz mit Wasser und Dampf ausgezogen und die erhaltene Lauge von 37° Baumé zum Absetzenlassen einige Zeit stehen gelassen wurde, schied sich dies Salz in reichlicher Menge in Krystallen bis zur Zollgröße an den Wänden der Gefäße ab. Die Krystalle sind ungefärbt, fast wasserhell, verwittern aber an der Luft bald. Beim gelinden Erwärmen schmelzen sie in ihrem Krystallwasser; nach dem Verdampfen des Wassers und Glühen bleibt eine weiße voluminöse Masse, welche in Wasser leicht wieder löslich ist. Nach Messungen von F. Hessenberg sind die Krystalle monoklin, der schiefe Axenwinkel 84°10, die Länge der Hauptaxe : Klinodiagonale : Orthodiagonale = 1.723771 : 1 : 1.4365492.

Calcium.
Alkalinität
von
 CaCO_3 .

W. Skey (1) beweist die Alkalinität des kohlensauren Kalks gegenüber den Einwürfen Tichborne's (2) dadurch, daß auch wohl gewaschenes violettblaues Lackmuspapier durch Kalkspath dunkelblau gefärbt wird. Daß der kohlensaure Kalk die Farbe des Curcumapapiers nicht verändert, rührt nur daher, daß zu dieser Veränderung ein gewisser Grad von Alkalinität nöthig ist. Auch Anilin und Strychnin, die doch das Lackmuspapier bläuen, bräunen Curcumapapier nicht.

Chlorkalk.

C. Calvert (3) glaubt durch Analysen mehrerer Chlorkalksorten gezeigt zu haben, daß dem Chlorkalk die Zusammensetzung CaO , $\text{ClO} + 2\text{CaCl}$ zukomme. Er führt ferner an, daß eine nicht filtrirte Lösung von ganz reinem (manganfreiem) Chlorkalk bis zu 70° (die Temperatur, bei welcher sich Sauerstoff zu entwickeln beginnt) erwärmt eine schön rosenrothe Farbe annimmt, welche sie nach dem Erkalten behält. Wenn man eine filtrirte Lösung anwendet, so tritt keine Färbung ein.

J. Kolb (4) kritisirt das analytische Verfahren Cal-

(1) Chem News 35, 147. — (2) Jahresber. f. 1870, 986. —

(3) Ann. chim. phys. [4] 33, 121; Dingl. pol. J. 200, 144. —

(4) Compt. rend. 75, 1181; Dingl. pol. J. 200, 380.

vert's und zeigt, daß der Chlorkalk gemäß der Formel $\text{CaO}, \text{ClO} + \text{CaCl}$ (abgesehen von dem überschüssigen Kalke) zusammengesetzt ist.

C. Aebv (1) hat zur Feststellung der Constitution des phosphorsauren Kalks der Knochen auf natürlichem Wege calcinirte Knochen, wie sie häufig als fossiles Elfenbein aus Diluvialgerölle und als manche Höhlenknochen vorkommen, analysirt. Als Resultat giebt Er an, daß solche Knochen auf 1 Molekül Orthophosphat ($3 \text{CaO}, \text{PO}_5$) $\frac{1}{2}$ Mol. Krystallwasser, $\frac{1}{3}$ Mol. basisches Wasser, $\frac{1}{3}$ Mol. überschüssigen Kalk und $\frac{1}{6}$ Mol. constituirende Kohlensäure enthalten.

Phosphor-
Kalk der
Knochen.

Um die Löslichkeit des phosphorsauren Kalks in kohlensäurehaltigem Wasser zu veranschaulichen, verfährt E. Reichardt (2) auf folgende Weise: Man verdünnt eine Lösung von Chlorcalcium in einem großen Gefäße sehr stark mit Wasser; bei dem ersten Zusatz von wenig phosphorsaurem Natron entsteht ein voluminöser Niederschlag, welcher sich beim Umrühren wieder löst, wahrscheinlich durch den Gehalt des Wassers an Kohlensäure bewirkt. Ein stärkerer Zusatz von phosphorsaurem Natron giebt jedoch entsprechend auch phosphorsauren Kalk und leitet man nun sofort Kohlensäure ein unter Umrühren der Flüssigkeit, so löst sich der entstandene Niederschlag alsbald wieder auf. Erneuter Zusatz von phosphorsaurem Natron bewirkt wieder Niederschlag, weiteres Einleiten von Kohlensäure wieder Lösung, so daß man die lösende Wirkung der Kohlensäure wieder anschaulich vorführen kann. Nach einigem Wiederholen der Operation beginnt jedoch eine bleibende Krystallisation, d. h. es entstehen glänzende, flitternde Krystalle, welche sich unter dem Mikroskop als wohlausgebildete schiefe rhombische Tafeln

Löslichkeit
des phosphor-
sauren Kalks
in kohlensäure-
haltigem
Wasser.

(1) J. pr. Chem. [2] 5, 308 und 6, 169. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 275.

erweisen. Ueber Schwefelsäure getrocknet Zusammensetzung $2\text{CaO}, \text{HO}, \text{PO}_5 +$ säurefreies Wasser löst daraus ein Salz der Rückstand ist zusammengesetzt $\text{Ca}_3 3\text{CaOPO}_5 + 2\text{CaO}, \text{HO}, \text{PO}_5 + 3\text{HO}$.

Phosphornach-
gegen Chlor-
calcium.

W. C. Davis (1) hat den Niederschlag welcher durch Phosphorsalzlösung in ein Chlorcalcium entsteht. Derselbe ist zuerst aber nach vierundzwanzigstündigem Stehen stehenden Flüssigkeit eine krystallinische Masse. Es lassen sich deutliche Krystalle mit dem Mikroskop erkennen. Dieselben sind rhombische Tafeln von resp. 30 und 150°. Mit wenig Wasser zerfällt ihre Zusammensetzung :

P_2O_5	40.00
CaO	31.34
CaCl_2	1.87
H_2O	27.05
<hr/>	
100.26	

Nimmt man darin das Chlorcalcium ($\text{CaCl}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$) an, so resultirt hieraus schon längst bekannten Salzes $\text{Ca}_3\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_8$ längerem Waschen mit Wasser (bis das Wasser mehr auf Chlor und Phosphorsäure reagirt zerfällt Zusammensetzung :

P_2O_5	39.89
CaO	34.03
H_2O	25.25
<hr/>	
99.15.	

Baryum.
Superoxyde
von Baryum,
Strontium
und Calcium.

Nach H. Struve (2) bildet sich bei kohlensaurem Baryt immer Baryumsuperoxyd dieses Salzes zeigten beim Erhitzen in ein Gas so daß der Boden desselben nur schwach ge-

(1) Chem. News 25, 258. — (2) Zeitschr. anal.

Gewichtsverlust von 0.002 g. Dabei hatte der Rückstand Superoxyde von Baryum, Strontium und Calcium. eine schwach gelbliche Färbung angenommen und als eine kleine Probe desselben in bekannter Weise mit Jodkaliumstärkelösung und verdünnter Essigsäure geprüft wurde, trat augenblicklich eine starke Bläuung der Stärkelösung ein. Der Gegenversuch mit dem ungeglühten kohlensauren Baryt gab durchaus keine Reaction. Wurde der Rückstand des geglühten kohlensauren Baryts bei geöffnetem Deckel während längerer Zeit zur schwachen Rothgluth erhitzt, so traten die Reactionen des Baryumsuperoxyds noch deutlicher hervor. 0.748 g BaCO_3 hatten jetzt 0.030 g an Gewicht verloren. Durch Behandeln mit Wasser und Kohlensäure konnte daraus in bekannter Weise eine Lösung von Wasserstoffsuperoxyd erhalten werden. Mit dem kohlensauren Strontian kann man dieselben Erscheinungen erhalten, nur schwächer und dabei nimmt der geglühte kohlensaure Strontian keine gelbe Färbung an. Bei sehr gesteigerter Temperatur zerfällt das Superoxyd wieder. Auch kohlensaurer Kalk zeigt ein ähnliches Verhalten. Glüht man oxalsaurer Kalk unter Zutritt der Luft, bis er vollkommen weiß erscheint, so erhält man bei der Prüfung mit Jodkaliumstärke und Essigsäure durchaus keine Reaction. Wenn man aber diesen Rückstand eine Zeit hindurch einer sehr gelinden Hitze im Platintiegel aussetzt, so giebt derselbe nach dem Erkalten die deutlichste Reaction. Steigert man dann die Temperatur und läßt erkalten, so giebt der Rückstand wieder keine Reaction. Auch in einem Aetzkalk, der von Gehe und Comp. bezogen war, konnte Calciumsuperoxyd nachgewiesen werden.

W. C. Davis (1) hat einen krystallinischen Absatz, Magnesium. Magnesiumoxychlorid. welcher sich aus einer Lösung von Chlorammonium und Chlormagnesium (überschüssiges Ammoniak enthaltend) ausgeschieden hatte, untersucht. Mit wenig Wasser ge-

(1) Chem. News 25, 256.

waschen entsprach derselbe der Formel $\text{MgCl}_2 + 5\text{MgO} + 13\text{H}_2\text{O}$, resp. $\text{Mg}_2\text{Cl}_2\text{O}$, $\text{H}_2\text{O} + 4(\text{MgO}, 3\text{H}_2\text{O})$ (1), nach längerem Waschen hatte er die Zusammensetzung :

MgO	66.38
H_2O	83.67
	<hr/> 100.00.

Er bestand dann vielleicht aus einem Gemenge von Magnesiumhydrat und Bender's Verbindung $4\text{MgO}, 5\text{H}_2\text{O}$ (2).

Umsetzung
von Magnesiumcarbonat.

Nach E. Fleischer (3) setzt sich Magnesiumcarbonat, namentlich bei Gegenwart von Kochsalz, mit Gypslösung partiell in kohlensauren Kalk und schwefelsaure Magnesia um. Als gleiche Äquivalente Gyps ($5.0\text{ g CaO}, \text{SO}_3, 2\text{H}_2\text{O}$) und Magnesia alba (3.8 g) 1 Stunde lang mit Kochsalzlösung ($1 : 6$, 100 ccm) im Wasserbade bei 80° unter Ersatz des verdampfenden Wassers digerirt wurden, waren etwa 30 Proc. des Gypses in kohlensauren Kalk übergeführt und 15 Proc. in der Kochsalzlösung aufgelöst. Als bei Anwendung derselben Mengen von Carbonat und Gyps 100 ccm einer Kochsalzlösung von $1 : 12$ verwandt wurde, waren 28 Proc. Gyps zersetzt und nur 10 Proc. gelöst. Setzt man der Kochsalzlösung Bittersalz (19.230 g) hinzu (wodurch schwefelsaures Natron und Chlormagnesium gebildet werden), so wird die Zersetzung des Gypses zwar nicht völlig verhindert, wohl aber beträchtlich verlangsamt. Die Vergrößerung des Verhältnisses von Kochsalz zu Gyps liefert keine wesentlich günstigeren Resultate. Wendet man keine Wärme an, sondern läßt die Kochsalzlösung nur in der Kälte auf Magnesiumcarbonat und Gyps einwirken, so werden nur etwa 8.4 Proc. Gyps zersetzt.

Magnesiumsalz.

G. Archbold (4) hat durch Einleiten von schwefliger Säure in Wasser, welches kohlensaure Magnesia suspendirt enthielt, ein Magnesiasalz der schwefligen Säure dargestellt

(1) Vgl. Jahresber. f. 1871, 283. — (2) Jahresber. f. 1871, 284. — (3) J. pr. Chem. [2] 3, 273. — (4) Pharm. J. Trans. [3] 3, 844.

n Muspratt und Fourcroy stellt. Es bildet Tetraëder, die schmelzen (bei 155°) und an der Luft zerfallen. Archbold hat die Formel $Mg(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$, die Formel $Mg(SO_4)_2$ und be-

achtet das Unwahrscheinliche dieser Formel, dass in der ursprünglichen Lösung die Zusammensetzung $MgH_2(SO_4)_2$ der Dämpfe der Lösung auf dem Wasserbade aber ein neutrales Sulfat

er beobachtet, dass der geschmolzene Alaun beim Erhitzen auf 100° unter Ausscheidung eines festen Rückstandes zerfällt, dessen Beginn er giebt. Derselbe hält es nach der Unfähigkeit des bei 100° geschmolzenen Alauns, entwässerten Alaun zu bilden, dass der bei 100° verdunstete geschmolzene Molekülverbleib darstellt und nicht eine Lösung in wasserärmerem Alaun in dem

in einigen Pyromorphiten von Didym. v. Didym aufgefunden.

Seine Untersuchung über Darstellung von Beryllerde, welche schon im

Aufl., 2, 215. — (2) Pharm. J. Trans. 1847, 8. 48. — (4) Chem. News 1858, 109. — (5) Russ. Zeitschr.

vorigen Jahresbericht S. 1
licirt.

Mangan. E. Loughlin (1) 1
Darstellung von metallische
von Deville (2) gab gu
duction durch Natrium;
Folgende (etwas modificirt
sich als die zweckmäßige
ganoxyd (aus Carbonat ei
kalium und 15 g Thierkol
tiegel, welcher in einen I
dunklen Weisglühhitze a
war eine dunkle, lose zus
Gew. 7.94. Als dieselbe ge
und dann mit Thierkohle
einmal bis zur dunklen
hatte sie ein spec. Gew. v
Lüstre, zeigte aber nichts
zersetzte das Wasser lang
von Schwefelsäure gelöst.
mit 100 g gepulverter H
Hülfe von Ricinusöl klein
vorhin einer einstündigen
setzt. Die erhaltene Mass
hängend und vom spec.
zweistündigem Erhitzen h
war mehr zusammenhänge
7.96 gestiegen. Durch
Kohlenpulver und etwas E
zuletzt eine compacte Mas
von Schmelzung an den
ähnlich der des Wismuths

(1) Chem. News **35**, 139. —
recher. f. 1857, 201.

in trockener Luft kaum,
 re wirkte unter Wasser-
 , das Wasser wurde bei
 ell zersetzt. Loughlin
 chluß, daß das Mangan
 cationen existire.

in einer vorläufigen Mit-
 d) der Lösung von Man-
 Lösung im Wasserbade
 ncentrirt wird, so nimmt
 he bei 15 Proc. Salz ihr
 Abnahme der Wasser-
 sung orange und bei 20
 ten Kaliumchromatlösung
 Formel $\text{MnCl}_2 + 28\text{H}_2\text{O}$.
 rischen 70 und 100° wird
 ärbt, bis sie bei 37 Proc.
 ickellösung ähnlich sieht.
 2proc.) in Form von Salz-
 ez u der Formel $\text{MnCl}_2 +$
 rch Salzsäure, Salpeter-
 durch absoluten Alkohol
 Manganchlorür nur mit
 folgert hieraus, daß die
 n Auflösung befindlichen
 geschrieben werden müsse.
 tallisirtem Manganchlorür

Mangan-
 chlorür.

ch zuweisen, daß Krecke

Ihm war auch die Umän-
 ürs beim Eindampfen der
 den Flüssigkeit, die von

reh. ph. nat. 42, 425; Dingl.
 Ges. Ber. 1872, 582 (Corresp.).

Mangan-
chlorür.

Eisen durch Präcipitation reinigt war, aufgefallen. Ichlorür, und wirklich war das ammonium erhaltene Nieder der rohen Manganchlorürlösung versetzte Er mit Kreide im Lösung zur Krystallisation rosenrothen Krystalle in Wasser nach Zusatz von 1 Aeq. Natriumschwefelkobalt durch Schwefelwasserstoff wurde dann mit Natriumcarbonat waschene Niederschlag in Wasser gelöst. Das auf diesem Wege völlig frei von Eisen, Kobalt und Nickel war, keine Farbenänderung, wenn es mit Wasser behandelt wurde. Die Lösung Operation rosenfarbig und farblos — durch die geringe Menge Alkohol. Setzte Kappers Lösung des reinen Manganchlorür hinzu, so trat beim Verdünnen gegebene Farbenänderung ein, dass nach Seinen Beobachtungen Siedehitze weniger löslich bei niedriger Temperatur.

Auch K. J. Bayer (1) reinem Manganchlorür keine Eisen beigemengt sein können. Dagegen sei die Lösung etwas Eisenchlorid- (roth) oder Eisenbromid- (roth) Lösung (blau und grün) ein. Manganchlorür ist nach Ihm nicht schmelzbarer rother Körper schön krystallinischen Masse.

(1) J. pr. Chem. [2] 5, 443;

nn leicht durch bloßes
erhaltigen Salzes erhalten
er Luft möglichst hindert.
Manganchlorür in Wasser
Verdunstenlassen bei ge-
nokline Krystalle von der
in sehr feuchter Luft

Mangan-
chlorür.

Verfahren zur *Darstellung*

Die rohen Manganlaugen
rs und der überschüssigen
ann stark verdünnt und
t kohlensaurem Natron
abei ist zu beachten, daß
herauszuschaffen ist und
l davon, trotz der Chlor-
der Lösung befindet. Um
Nickel aus der Lösung
viel Schwefelammonium,
nitfällt, und digerirt. Alles
immer mehr schwarz wer-
filtrat liefert dann durch
monium reines fleischfar-
l einer Säure gelöst völlig

kohol durch Erhitzen mit
rem Kali zu Kaliumacetat,
rydirt.

Kaliumhyper-
manganat
gegen H_2S
und Alkohol.

n völlig eisenfreies MnCl_2 ge-
an die durch Behandlung von
Herbereitung erhaltene, klar si-
d den Salzlückstand in einem
e glüht. Die geglühte Masse,
sen absolut freie Lösung reinen
, 26 u. 47.

Bleu u.
Ferrum hy-
drog. red.

G. Dragendorff (1) bespricht
unreinigungen von Ferrum hydrog.
Darstellung eines schwefelfreien
in reiner Salzsäure, fällt mit ox.
Eisen und reducirt dieses durch W.
Waschen mit salpetersaurem Blei
gänzlich befreit ist.

W. C. Davis (2) fand in ein
aus Paris bezogenen Ferrum hydrog.
Proc. Blei.

Eisenoxydul.

Nach G. Tissandier (3) bildet
Eisendraht im Kohlensäurestrom E.
oxyd :



Das so erhaltene Eisenoxydul ist
krystallinischem Aussehen und wird
An der Luft ist es unveränderlich.
Rothglühen geht es in Eisenoxy-
Verbindung bildet sich auch beim
Wasserdampf :



Es ist in Salzsäure und in
Schwefelsäure selbst in der Hitze

Eisenoxydul-
oxyd.

O. Völker (4) hat ein aus
Kärnthen stammendes *Magneteisen*
aus stahlgrauen, innig mit einander
Krystallen, welche, da stets nur eine
beobachtung zugänglich waren, eine
physischen Deutung große Schwierig-
stark magnetisch, sein spec. Gew.
Analyse ergab 79.83 Proc. FeO u

(1) Pharm. J. Trans. [6] 29, 968. —

(2) Compt. rend. 74, 531; Zeitschr. Ch.
Acad. Ber. (2. Abth.) 23, 198.

dieser Analyse die Formel
d giebt ein Schema für die

pricht die Darstellung von
Liquor ferri phosphorici dialy.
Diffusion der gemischten
lem phosphorsaurem Natron
braune Flüssigkeit enthält

Liquor ferri
dialysati und
Liquor ferri
phosph.
dialysati.

Priorität in Bezug auf die
(4) über die Einwirkung
dessen Oxyde, da Er schon
runer erhalten und der
silt habe.

Kohlenoxyd
gegen Eisen
und Mangan-
oxyd.

hauptet, daß das schwefel-
ur 5 Aeq. Wasser enthalte.
Dieses Salz nach einer sehr
gefunden, daß ihm die
el $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

Schwefels.
Eisenoxydul-
Ammoniak.

lgende Methode zur Dar-
Man übergießt 100 Theile
len Wasser und setzt nach
Salpetersäure hinzu. Die
rd dann mit 200 Theilen
Zeit von ausgeschiedenem
, etwa bis zum ursprüng-
mpft, nach dem Erkalten
tersaurem Baryt wiederum
dampft. Um die Salpeter-
man noch einigemal in

Chrom.
Darstellung
von Chrom-
säure.

B, 195. — (3) Pharm. J. Trans.
1049. — (4) Jahresber. f. 1871,
— (6) Jahresber. f. 1871, 299.
pol. J. 2005, 23.

Wasser und dampft wieder ab. Die trirte Säure krystallisirt dann in schwarz die letzte (sehr geringe) Menge des zu entfernen, versetzt man mit etwas

Chromsäure
gegen Jod.

Trägt man in eine concentrirte Lösung Jod ein, so färbt sich dieselbe, nach J schwarz und nimmt Syrupconsistenz an dünnen Schichten aufgetragen erhält man einen röthlichbraunen durchsichtigen Wasser anzieht. Beim Erhitzen einig entwickelte sich Sauerstoff und freies J sesquioxyd zurückblieb. Wahrscheinlich eine flüchtige Verbindung von Chrom, zug enthält kein freies Jod und keine ein *Chromsubjodat*. Von constanter Zusammensetzung nicht erhalten werden. — Chromsäure oxydiren Jod zu Jodsäure, doch wird Ueberschuß von Jod niemals alle Chromsesquioxyd reducirt.

Chromsäure
gegen
 CO , H_2 ,
 CH_4 und
 C_2H_2 .

E. Ludwig (2) hat die Einwirkung Kohlenoxyd, Wasserstoff, Grubengas sucht. Die Gase befanden sich in Absorption durch Quecksilber abgesperrt waren wurde in der Weise mit ihnen in Berührung eine mit Chromsäurelösung getränkte Röhren eingeführt wurde. Kohlenoxyd gesättigte oder auch mäßig verdünnt leicht und vollständig in Kohlensäure Temperatur ist für diese Oxydation selbst z. B. 20 ccm CO bei gewöhnlicher bis 10 Stunden in Kohlensäure verwandelt zieht sich dieser Proceß schon in drei Minuten in einem auf ungefähr 35° erwärmten

(1) Chem. News 20, 245. — (2) Ann. Ch.

sch Einleiten von Kohlenoxyd
 stelligen, so muß man das
 Gas mit einander verbundenen
 . Bimssteinstücken, die vorher
 mit Essigsäure getränkt worden, gefüllt
 der Wasserstoff widersteht der
 Salzsäure nicht, aber nur ge-
 auf denselben noch ziemlich
 sungen nur sehr träge; im
 hier viel langsamer als beim
 Gas wird selbst von concen-
 trirt angegriffen, Aethylen geht
 in Essigsäure und wahrscheinlich
 verdünnte Chromsäurelösungen
 in Essigsäure und mehr Ameisensäure

Man beachte, daß chroms. Kohlensäure
gegen Ka-
lischromat.
 in saures chromsaures Kali
 im Kochen von chromsaurem
 nach ihm unter Ammoniak-
 es Kali.

beschreibt eine Verbindung Untersalpe-
tersäure ge-
gen Kalium-
dichromat.
 dichromate Kali chromique),
 g von Untersalpetersäure auf
 Kaliumdichromat in rauchender
 Essigsäure u. s. w. unlöslich.

Ueber 300° erhitzt schmilzt
 in Chromsesquioxyd, Sauerstoff,
 :



Salpetersäure ist bei gewöhnlicher Einwirkung auf die Verbindung etwas unter Bildung von Chrom in der Kälte ebenfalls nicht, eine Lösung, welche mit Ammoniumchromsaures Ammoniak liefert. Dünner Lösung löst nur wenig, löst unter Chlorentwicklung. | mit chloressaurem Kali verpufft aber beim Erhitzen.

Ammoniak
gegen chlor-
chroms Kalk.

A. Leist (1) giebt an, dass von Ammoniak auf chlorchrom Heintze (2) beschriebene Saures chromsaures Kali, verdünntem saurem Ammoniak und etwas Wasser können.

Chroms.
Baryt.

E. Zettnow (3) hat durch Baryt in einer kochenden Lösung sauren chromsauren Baryt $BaCrO_4$ Salz, welches schon früher beschrieben worden ist.

Zink.
Lösung Zink
durch Elek-
trolyse.

Nach J. Myers (5) gelingt Zink durch Elektrolyse darzustellen. Eine wässrige Lösung von Zinkvitriol wird in ein Zinkblech und als negative Elektrode eines T eingetaucht. Der Strom der Elemente bewirkt dann, dass ein Baum von Zinkkrystallen bis zu einer Zange fortgenommen werden kann. Ammoniak gewaschen.

Zinkhydr-
oxyd und
Chlorammonium.

E. Davis (6) fand, dass K

(1) J. pr. Chem. [2] 5, 383. — (3) Pogg. Ann. 145, 167. — (4) Jahrbuch. 24, 195; im Ausg. Zeitschr. News 35, 265.

1 Zinkcylinder gebildet hatten,
 2 NH_4Cl besaßen (1).

ist die Entdeckung und die Indium

A. Tribe (3) beobachteten, Kupfer.
Kupferoxyd.
 resp. sauerstoffhaltige Lösung
 rplatte und eine Silberplatte
 raht verbunden sind, sich auf
 Ueberzug von Kupfersuboxyd
 urch sein Zerfallen in metalli-
 durch verdünnte Schwefelsäure
 laß er aus einer Silbernitrat-

Krystallen wie metallisches
 schnell bewegenden Fäden (4)
 ildet sich nur in einer Lösung,
 ält. Man kann auch nur das
 ge, das Silber in eine sauer-
 rech ein poröses Diaphragma
 ringen, um sofort den Nieder-
 r Kupferplatte löst sich die
 Man kann auch statt Kupfer-
 einer Silberplatte eine solche
 man die Lösung statt Sauer-
 et sich *Subchlorid*; nimmt man
 und Kupfer in einer Lösung
 icht auf das Kupfer Zinkoxyd

die Bruchstücke eines nieren- Antike
Bronze.
 uges einer Haue oder Streit-
 elche Schrötter (unter an-

u. f. 1871, 312. — (2) Chem. News
 172, 3, 424 und 3, 44. — (3) Chem.
 1, 300, 290. — (4) Vgl. Chem. News
 (2. Abth.) 35, 81; Zeitschr. Chem.
 3.

Antike
Herrsche

deren Gegenständen) in den
berge bei Halstatt aufgefunden
von vorherrschend indigblauer
der innern Seite bemerkte
grünen Ueberzug von basis
Man konnte drei Schichten ur
und zugleich dickste Schicht
im frischen Zustande unvoll
Textur strahlig, der Strich tief
Die Analyse zeigte, daß sie
Die Dichte war = 4.675.]
nur an wenig Stellen des I
schwer von der äußeren Sch
schwarzgrauer Farbe, nur 0.6
wärmen weder Wasser noch
Halb-Schwefelkupfer Cu_2S un
gemengt, welches auffallender
nicht vorkam. Die dritte Sch
wenigen Stellen und in sehr
bildete ein feines schwarzes
Proc. Cu_2S , 23.2 Proc. Zinn
von Antimon und Nickel und
nur zufällig) nicht unbedeutend
Kalk und etwas Magnesia.

Blei.
Legierung.

Die Legierung, welche zu
der auf Luftverdünnung b
Carré verwandt wird, besteht
95.07 Proc. Blei und 4.93 Pr

Verdünnung
Bleilösungen
gegen Blei.

P. Muir (2) hat die L
lösungen auf Blei studirt.]
Wasser und gewogene Men
enthielten, wurden blanke B

(1) Arch. Pharm. [2] 140, 2
Dingl. pol. J. 305, 542.

it zu allen Theilen des Verdünnte
Salzlösungen
gegen HCl.
te und dann nach 24, 48
r Lösung bestimmt. Die
dafs die durch Schwefel-
oder weniger intensive
bleilösung (0.1 g : 1000 g)
olgende Zahlen erhalten :

Reinstes Blei in mg per Liter	
48	72 Stunden
—	25.0
—	32.0
—	—
2.0	—
1.0	—
—	0.3
—	0.5
—	0.8
1.0	—
—	0.2
—	0.2
0.5	0.5
—	0.4
—	0.8
—	0.5
—	1.8
—	0.4
—	0.1
1.0	1.5
2.0	3.0.

treffenden Salzmengen zusammen-

Thallium-
Darstellung
von Metall.

Nach F. Wöhler (1) aus dem Chlorür durch Schmelzen und Kohle erhalten. Auf 20 man 8 Gewichtstheile trocknen Kienrufs, die man innig mit einem Thontiegel bei mäßiger Hitze schmilzt. Immer findet dabei dem anfänglich etwas Chlorür, wenn man die Masse mit Wasser wäscht. Vielleicht lässt sich dies vermeiden, wenn man die Masse zuerst mit Wasser zu einer Brei eintrocknet und nun schmilzt.

Atomgewicht.

W. Crookes (2) hat die Atomgewichte durch Reactionen (in der Art wie bei Thallium bestimmt. Es wird Thallium in Salpetersäure gelöst, das Thalliumnitrat gewogen, oder eine bestimmten Menge von schwefeliger Thalliumchlorid-Quantität von salpetersaurer Thalliumlösung. Die erste Methode (welche alle Atomgewichte des Thalliums (wenigstens 203.642. Dasselbe schwankt bei zehn Bestimmungen.

Thalliumver-
bindungen.

M. Jörgensen (3) bei Thalliumverbindungen. Das früher als *jodürjodid* hat nach Analyse eine Lösung erhaltener größere Thalliumjodid, sondern Tl_3J_4 (4) = Thalliumjodid lässt sich auch durch Erwärmen starker Jodwasserstoffsäure Thalliumjodid Trockne (bei 70°), durch 1 überschüssiger ätherischer

(1) Ann. Chem. Pharm. 1844, 475; Chem. News 30, 231. — (2) In der Abhandlung ist TlJ_4 , wohl nur

n Jod in absolutem Wein-
 säure und Auswaschen des
 Alcohol, sowie auch durch
 moxydsalzes mit Kalium-
 tztere Weise erhält man
 ie Lösung von Thallium-
 dwasserstoffsäure mit Am-
 diese Lösung in Antheilen
 ch erwärmten Lösung von
 oniak gesetzt, so fällt ein
 bestehendes *Doppelsalz*
 $(\text{H}_2, \text{CuJ}_2, 2 \text{TlJ}_2)$. Dieses
 schnell auswaschen und im
 orcalcium trocknen. Bei
 sich theilweise, auch durch
 heil löst, erfolgt theilweise
 grünlichgelber Farbe lös-
 übt ein Gemisch von Thal-
 Erwärmen mit Zink und
 g, während Thallium und
 Die von Carstanjen (1)
 halliumchlorür mit Chlor-
 n nicht die (unwahrschein-
 dern $\text{TlCl}, \text{HgCl}_2$.
 eine schon früher (3) kurz
 er Thalliumsalze und deren
 er Metalle jetzt ausführlich

Thalliumver-
bindungen.

als Thalliumoxyd in Uran-
 blag von Thalliumuranat
 en der Alkalien.

Thallium-
uranat.

tirten Abhandlung. — (2) Pogg.
 170, 356. — (4) Am. Chemist

Zinn.
Stanniol.

Das Stanniol einer französis nach E. Pfeiffer (1), bei der A und 0.15 Proc. Antimon.

Disaggrega-
tion von Zinn.

C. Oudemans (2) berichtet aggregation von Zinn durch fortw bei starker Kälte. Ein Handels Winter 1871 Zinn in Blockform während starker Kälte nach Mo Fahrt war das Zinn vollständig grauer Farbe übergegangen, so c sehen von Schwefelmolybdän be es zu schmelzen ging es wegen fast ganz in Oxyd über. Es war dem es nur 0.3 Proc. fremde I enthielt.

Ueberzug
eines Zinn-
blockes.

J. H. Collins (3) hat eine Ueberzug eines Zinnblockes („Je Moor untersucht. Er fand

Feuchtigkeit (bei 120° an
Metallisches Zinn
Zinnchlorür
Zinnoxid
Eisenoxyd
Kieselerde

Metallur-
gische.

H. Allen (4) giebt einige de widersprechende Eigenschaften d dieselbe durch Behandeln von Zi Auswaschen erhalten mit conc Gew. 1.11) in mäßiger Quantität wurde, hatte sich eine Menge Zi von mehr Salzsäure trat fast voll

(1) Arch. Pharm. [2] 1869, 24.
(3) Chem. News 35, 271. — (4) Chem. Chemist 1872, 3, 98.

Rückstand besaß die von Miller und Fresenius angegebenen Eigenschaften, nur hatte die wässrige Lösung geringere Neigung, durch einen Ueberschuß von Salzsäure gefällt zu werden. Mit concentrirter Schwefelsäure erhitzt löste sich die Metazinnsäure unter Bildung von gewöhnlichem schwefels. Zinn vollständig. Die Flüssigkeit in kaltes Wasser gegossen gab zuerst eine Lösung von Stannisulfat, bald aber entstand ein Niederschlag von Orthozinnsäure. Käufliche Zinnsäure (bleifrei) löste sich in concentrirter Schwefelsäure nur theilweise.

P. H. V o u g h a n (1) stellt auf die Weise zinnsaure Alkalien im Großen dar, daß Er Zinnabfälle unter beständigem Umrühren mit Aetzkalilösung (oder Aetznatronlösung) von 1·2 spec. Gewicht in Berührung bringt, die Flüssigkeit ablaufen läßt, atmosphärische Luft (oder Sauerstoff) durch die das Zinn enthaltenden Gefäße pumpt, die abgelassene alkalische Lösung wieder auf das Metall bringt und dies so lange wiederholt, bis der größte Theil der alkalischen Flüssigkeit in eine Zinnlösung übergegangen. Die Reaction wird durch gelindes Erwärmen der Flüssigkeit und Erhitzen der über die Metalle geführten Luft unterstützt.

Zinnsaure
Alkalien.

J. M o f s (2) bespricht die Vorschriften der englischen Pharmacopöen zur Darstellung von Schwefelantimon.

Antimon.
Schwefel-
antimon.

Ch. E k i n (3) macht darauf aufmerksam, daß das künstliche Wismuthnitrat häufig erhebliche Mengen von Silber enthält.

Wismuth.
Silber in Wis-
muthnitrat.

C. R a m m e l s b e r g (4) bespricht die Consequenzen des Vorschlags von Mendelejeff (5), das Atomgewicht des Urans zu verdoppeln. Das Uran steht dann in einer Gruppe mit Er (52), Mo (96) und Wo (184) und in einer

Uran.
Formeln der
Uranverbindungen.

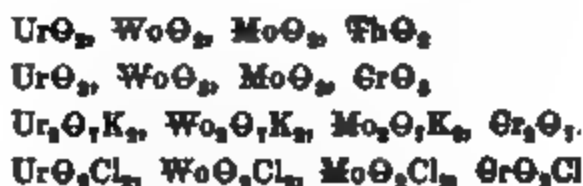
(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 396 (Patent); Dingl. pol. J. 205, — (2) Pharm. J. Trans. [3] 2, 443. — (3) Pharm. J. Trans. [3] 381 u. 501. — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 1003. — (5) Jahresber. f. 1871, 312.

Formeln der
Uranverbindungen.

Reihe mit Th (231). Die Formeln der U werden dann :

Oxydul	$\text{UrO} = \text{UrO}_2 \text{ (1)}$
Oxyd	$\text{Ur}_2\text{O}_3 = \text{UrO}_2 = (\text{UrO})_2$
Oxydoxydul	$\text{Ur}_3\text{O}_4 = \text{Ur}_2\text{O}_3 = (\text{UrO})_3$
Uranchlorür	$\text{UrCl}_2 = \text{UrCl}_4$
Uranylchlorid	$\text{UrOCl} = \text{UrO}_2\text{Cl}_2$
Uransulfat	$\text{UrSO}_4 = \text{UrS}_2\text{O}_8$
Uranylsulfat	$(\text{UrO})_2\text{SO}_4 = (\text{UrO}_2)_2\text{SO}_4$
Uranoxxydkali	$\text{K}_2(\text{UrO})_4\text{O}_8 = \text{K}_2(\text{UrO}_2)_4$

Es entsprechen sich dann :



Auch bei den Oxyfluoriden würden dann Verbindungen denen von Wo und Mo entsprechende Salze des Urans sind, wie Mendelejew bemerkt, denen der Magnesiareihe nicht ist bei ihrer bisherigen Formel der Fall sein so jetzt $\text{UrS}_2\text{O}_8 + 8 \text{ aq}$, krystallisirt zwei- und bildet nach Versuchen von Rammelsberg Salze :



denen keine Verbindungen analoger Art entstehen. Rammelsberg hat $\text{ZrS}_2\text{O}_8 + 5 \text{ aq}$ und ThS_2O_8 krystallisirt erhalten. Letzteres bildet zwei- und Krystalle. Bei den Uranoxxydsalzen ist das Nitrat $+ 6 \text{ aq}$ zwar analog den Salzen RN_3O_6 von Mg, Ni, Co, allein seine zweigliedrige Formel ist zwei- und eingliedrig dieser letzteren nicht. Das Doppelsulfat $(\text{NH}_4)_2(\text{UrO}_2)_2\text{S}_2\text{O}_8 + 2 \text{ aq}$ (zweigliedrig) scheint den Salzen $\text{Na}_2\text{MgS}_2\text{O}_8$

(1) Ur rechts = 240.

rph zu sein. Von den essigs.
 $(\text{Ur}\Theta_2)\text{C}_4\text{H}_4\Theta_4 + 3 \text{ aq}$ nicht
 eingliedrigen $\text{RC}_4\text{H}_4\Theta_4 + 3 \text{ aq}$,
 auch das zwei- und eingliedrige
 $\frac{1}{2}$, hat keine Analogen. Bemer-
 Form vom Oxydoxydul $\text{Ur}_2\Theta_8$,
 $\text{R}_2\Theta_4$ allgemein zukommt.

(1) beschreibt einige Doppel- Doppelsalze
von essig.
Uran.
 sonders in krystallographischer

spfer $\left. \begin{array}{l} \text{Cu} \cdot \text{C}_4\text{H}_4\Theta_4 \\ 4\text{Ur}\Theta \cdot \text{C}_4\text{H}_4\Theta_4 \end{array} \right\} + 4 \text{ aq}$

ch der Lösungen beider Salze
 rhomboëdrischen Krystallen an.

$\left. \begin{array}{l} \text{Co} \cdot \text{C}_4\text{H}_4\Theta_4 \\ \text{Ur}\Theta \cdot \text{C}_4\text{H}_4\Theta_4 \end{array} \right\} + 6 \text{ aq}$ bildet sehr
 gliedrige Krystalle. Grailich,
 nfalls in krystallographischer Be-
 e, wahrscheinlich einer Analyse
 dem Salz 7 Mol. Wasser zu,
 s Analysen nicht richtig. Da nun
 nach Grailich mit dem Ko-
 enthalten auch sie nur 6 Mol.
 s mit ihnen ebenfalls isomorphe
 welchem 6 Mol. Wasser zuge-

reibt ein Uranat des Teträthyl- Uranat des
Teträthylam-
moniums.
 oniumhydroxyd zu einer Lösung
 ingt einen gelben Niederschlag
 h Ammoniak entstehenden sehr
 en schrumpft er zu einer braun-
 igen Masse zusammen, welche
 r giebt. Er hat die Zusammen-
 $+ 3 \text{ H}_2\Theta$. Das Salz löst sich

leicht in verdünnten Säuren, die es
beim Verdunsten kleine Krystalle,
ein Doppelacetat von Uran und Teth
Beim Lösen in starker Salpetersäure

Molybdäa.

Molybdäa.

Ammoniak.

L. Kämmerer (1) hat ein n
analysirt, welches sich aus einer gr
niakalischer Molybdänlösung, wie se
mung der Phosphorsäure, resp. beim
phorsauren Ammoniak-Magnesia von
Mutterlauge resultirt, bei längerem S
Warzen von der Größe der Gerstenh
Das Salz hatte die Formel NH_4O , 3
weiß und zeigt auf frischem Bruch
gerieben löst es sich in Wasser, bes
aus der Lösung konnten aber beim Cr
stallen erhalten werden. Ein ähnliche
 $+ x \text{HO}$) wurde schon früher von B

Brommolyb-

däa und

Derivate.

A. Atterberg (3) hat das Brom
 Mo_3Br_8 näher untersucht. Es wird c
Kohlensäure, welche Brom passirt ha
lybdänmetall (durch Reduction von r
durch Wasserstoff in höherer Temp
Bei starker Hitze, wenig Brom und Au
(welcher Oxybromide bildet) erhält m
Es bildet ein gelbrothes, unschmelzb

(1) J. pr. Chem. [3] 2, 358. — (2) J.
(3) Några Bidrag till känded. om molyb.
(4) Zur Analyse wurde das Bromür (und Al
Natronkalicarbonat gemischt, etwas angefeuc
wenig Salpeter bedeckt, gelinde erwärmt un
Schmelze wurde in Wasser gelöst, mit Schw
gekocht, die erkaltete Lösung mit verdünnter
mit dem abgeschiedenen Sulfhydrat gekocht,
übergeht, welches sich beim Auswaschen l
wird auf gewöhnliche Weise bestimmt. Im F
Brom als Bromsilber bestimmt werden.

Pulver, unlöslich in Wasser und Säuren, langsam in der Kälte, leicht beim Erwärmen in Alkalilauge löslich. Es ist dadurch ausgezeichnet, daß sich leicht 2 Atome Brom, wenn die Molekulargröße Mo_3Br_6 , durch Elemente oder diesen äquivalenten Gruppen ersetzen lassen. Man erhält so

- 1) *Brommolybdänhydroxyde*. Wenn die Lösung von Molybdänbromür in Alkalilauge allmählich Kohlensäure aufnimmt oder mit Salmiaklösung gefällt wird, so scheidet sich die Verbindung $\text{Mo}_3\text{Br}_4(\text{OH})_2 + 8 \text{H}_2\text{O}$ aus. Sie bildet kristallisiert gelbe, nahezu würfelförmige Rhomboëder, welche oft rosettenförmig zusammengelagert sind. Versetzt man die alkalische Lösung mit schwachen Säuren, so entsteht $\text{Mo}_3\text{Br}_4(\text{OH})_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$. Beide Verbindungen gehen durch Trocknen bei 90° in $\text{Mo}_3\text{Br}_4(\text{OH})_2$ über. Stärkere Hitze giebt Oxyd. 2) *Brommolybdänchlorid, -bromid und -jodid*. Die Verbindungen $\text{Mo}_3\text{Br}_4\text{Cl}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$, $\text{Mo}_3\text{Br}_4\text{Br}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$ und $2 \text{MoBr}_4\text{J}_2 + \text{Mo}_3\text{Br}_4\text{O} + 9 \text{H}_2\text{O}$ wurden schon von Blomstrand erhalten. Sie werden aus der alkalischen Lösung durch Uebersättigen mit HCl , HBr oder HJ dargestellt. $\text{Mo}_3\text{Br}_4\text{Fl}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$ wird analog als gelbes unlösliches Pulver erhalten. Eine Schwefelverbindung darzustellen gelang nicht. Wird Schwefelwasserstoff in die alkalische Lösung des Bromürs eingeleitet, so fällt „ganz unverändertes schwefelfreies Oxyd“, während die alkalische Lösung sich intensiv braunroth färbt. Schwefelsäure fällt aus derselben nur Schwefelmolybdän. 3) *Brommolybdänsulfat* $\text{Mo}_3\text{Br}_4\text{SO}_4 + 3 \text{H}_2\text{O}$, wird erhalten durch Hinzufügen von überschüssiger Lösung des Brommolybdäns in Alkali zu Schwefelsäure und Kochen der gelben Lösung, oder indem man Schwefelsäure im Ueberschuß zu der alkalischen Lösung setzt, in welcher letzterem Falle aber die Verbindung nicht mit Sicherheit neutral erhalten werden kann. Es ist ein unlösliches Pulver von rein gelber Farbe, dem gefällten Brommolybdänoxyd gleichend. Concentrirte Schwefelsäure löst nur geringe Mengen Brommolybdänoxyd, ebenso saures Schwefels. Kali in Lösung. Mit letzterem geschmolzen

wird es zersetzt; es entweicht erst V Säure und zuletzt Oxybromide. 4) $\text{Mo}_3\text{Br}_4(\text{Cr}\Theta)_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$. Brommolykalilauge gelöst giebt mit Parachromat keine Fällung. Setzt man eine Säure hinzu so wird die Lösung erst dunkel und giebt dann einen voluminösen schweren Niederschlag von neutralem Chromat. Feucht besitzt dasselbe eine dunkelpurpurbraune Farbe, nach dem Trocknen bildet es schwach scharfkantige Stücke. Die Analyse eines Präparats stimmte ungefähr auf die Formel $\text{Mo}_3\text{Br}_4(\text{Cr}\Theta)_4 + 2 \text{H}$ die eines anderen näherte sich mehr der Formel des wasserfreien Salzes. Das Chromat ist in verdünnten Säuren unlöslich, in concentrirter Salzsäure löst es sich unter Zersetzung. 5) *Brommolybdänmolybdat* $\text{Mo}_3\text{Br}_4(\text{Mo}\Theta)_4 + 2 \text{H}$ entsteht, wenn man zu der mit Ammoniummolybdat versetzten alkalischen Lösung des Brommolybdänoxyds Essigsäure hinzugefügt, als dunkel gelbrother Niederschlag. 6) *Brommolybdänoxalat* $\text{Mo}_3\text{Br}_4(\text{C}_2\text{O}_4)_4 + 4 \text{H}_2\text{O}$ entsteht durch Fällung der alkalischen Lösung des Brommolybdänoxids mit Oxalsäure als dunkelgelber krystallinischer Niederschlag. Bei raschem Zusatz der Säure unter Umrühren bleibt Oxalat eine Stunde gelöst, fällt aber später rasch aus. Löst sich auch durch Kochen des gefällten Brommolybdänoxyds mit Oxalsäure erhalten. Kocht man die gelbe Lösung, aus der das Oxalat gefällt wurde, so entsteht Bromwasserstoffsäure, während die Lösung braunroth wird. Es giebt mit derselben dann eine Fällung, welche in der Hitze stärker wird. Der so erhaltene Niederschlag erscheint nach dem Trocknen stahlblau. Das Nitrat scheint durch Kochen des Brommolybdänoxyds mit Salpetersäure zu entstehen verliert aber alle Salpetersäure beim Trocknen. 7) *Brommolybdänphosphat* $\text{Mo}_3\left\{\begin{smallmatrix} \text{Br}_4(\Theta)_3 \\ (\Theta\text{H})_4 \end{smallmatrix}\right\} (\text{P}\Theta)_3$. Die alkalische Lösung des Brommolybdänoxyds giebt mit Phosphorsäure im Ueberschuß einen gelben Niederschlag, der nach dem Auspressen eine rothe Masse, bei 100° getrocknet ein graugelbes Pul-

der Substanz die meiste Phosphorverbindungen darzustellen gelang die dafür gehaltenen Verbindungen der Menge erhalten, um über entscheiden zu können.

Es ist eine sehr exact ausgeführte ^{Wolfram.}

Wolframverbindungen mit. Er
 1. *Wolfram.* Zunächst wurde
 eine Verbindung von käuflichem krystallin-
 isten Salzsäure gewonnen, diese
 wurde in Ammoniak gelöst
 Ammoniaksalz an der Luft geglüht.
 Wolframioxyd ist ein schweres, bei ge-
 wöhnlicher Temperatur gelbes Pulver, das beim
 Erhitzen eine gelbe Farbe annimmt. Die geringste
 Menge wird durch eine grünliche
 Färbung; auch im Lichte färbt sich
 theilweise Reduction. Um das-
 selbe zu erhalten, wurde es im Platin- oder
 Iridgluth erhitzt und reiner Was-

Das so erhaltene Metall ist
 hellgrauer Farbe und starkem
 Oxidation nahm es 26.01 Proc. zu,
 1.84 eine Gewichtszunahme von
 1.84 von WO_3 , erfordert. Zur ge-
 nauen Gewichts wurde noch Wolfram-
 (beschreibenden) Wolframoxy-
 d in einer Platinschale geglüht und dann in
 Erhitzen im Wasserstoffstrom
 ergab sich dann zu 183.84. Ferner
 Hexachlorid zur Atomgewichts-
 Hexachlorid wurde im Wasser-
 stoffe gebildete Salzsäure bestimmt

Wolfr-
chloride.

und das zurückgebliebene metallische Er ergab sich so das Atomgewicht z Mittel aus dieser und der obigen F 2) Chloride des Wolframs. *Wolframhex* durch Einwirkung von Chlor auf das Erhitzen unter Erglühen. Das Chlor trocken und völlig frei von Sauerstoff von Oxychlorid zu vermeiden, da es t teres vom Chlorid zu trennen. Das r bildet ein schwarzvioletttes krystallinis bei der Destillation größerer Mengen si rothen Tropfen verdichtet. Die erstarrt beim Erkalten, wenn keine Spur von C deren Chloriden vorhanden ist. Es v an feuchter Luft, die geringste Beimisc rid bewirkt dagegen sofortige Entwickl dämpfen. Ebenso wirkt Wasser erst b von etwa 60° auf reines Chlorid ein, w Präparat, sich sofort in der Kälte mit V und gelbes (oder grünlichgelbes) Oxyd rid ist sehr leicht löslich in Schwefelkoh sich beim Erkalten oder Verdunsten der Lösung in sechseitigen braunen Krystall punkt ergab sich als Mittel aus mehr 275° (corrigirt), die geringste Verunr chlorid erniedrigt denselben um beine starrungspunkt war 270°, der Siedep Druck constant 346.7°. Die Dampfdruck (440°) bestimmt war = 168.8, i (350°) = 190.9. Die theoretische Dan es tritt also beim Erhitzen von 350 a ein. Es konnte auch durch directe Ver des Hexachlorids in Pentachlorid und gewiesen werden. *Wolframpentachlorid* bei der Destillation des Hexachlorids in Gleichzeitig gebildete niedere Chloride

limation im Kohlensäurestrom entfernt werden. Es bildet glänzend schwarze, nadelförmige Krystalle, die ein grünes Pulver geben; sie sind außerordentlich hygroskopisch, überziehen sich an der Luft sofort mit einer grünen metallisch glänzenden Schicht und decrepitiren nicht wie das Hexachlorid. Mit einer größeren Menge Wasser behandelt bildet sich eine olivengrüne Lösung; der größte Theil indessen wird sofort in blaues Oxyd und Salzsäure zersetzt. Schwefelkohlenstoff nimmt sehr geringe Mengen auf und bildet eine tiefblaue Lösung. Es schmilzt bei 248° und erstarrt bei 242° , der Siedepunkt ist 275.6° . Die Dampfdichte ergab sich zu 182.8 (im Quecksilberdampf), die für $WoCl_5$ berechnete ist 180.7. *Wolframtetrachlorid* $WoCl_4$ bildet den nicht flüchtigen Rückstand der bei der Darstellung des Pentachlorids zurückbleibt. Um es rein zu erhalten wird dieser Rückstand im Wasserstoff- oder Kohlensäurestrom (zweckmäßig im Schwefelsäurebade) erhitzt, die überdestillirten flüchtigen Chloride wieder zurückgegossen und diese Operation einigemal wiederholt. Das Tetrachlorid bildet eine lose krystallinische Masse von graubrauner Farbe; es ist hygroskopisch, jedoch nicht in dem Grade, wie das Pentachlorid; mit Wasser bildet es theils braunes Oxyd und Salzsäure, theils eine grünlichbraune Lösung, welche allmählich braunes Oxyd absetzt. Es ist nicht schmelzbar und nicht flüchtig, beim Erhitzen bei Luftabschluss zerfällt es in Pentachlorid und Dichlorid. Bei einer Temperatur, die in einem Bade von geschmolzenem Zink erreicht werden kann, wird es von Wasserstoff zu metallischem Wolfram reducirt, welches theils in metallischen Krusten auftritt, theils als schwarze zunderartige Masse, die an der Luft von selbst zu Wolframoxyd verbrennt. *Wolframdichlorid* $WoCl_2$ entsteht bei Reduction des Hexachlorids durch Wasserstoff bei höherer Temperatur (mäßig erhitztes Zinkbad) in der Form hellgrauer leichter Krusten. Es bildet eine lose graue Masse ohne Glanz und krystallinische Structur. Es ist nicht luftbeständig, wird von Wasser

inger Menge mit bräun
löste Theil unter Was
(WoO_3) und Salzsäu
es unter Ammoniumni



olframoxychloride. Da
ychlorid WoCl_4O , wel
Krystallen zu erhalten
man den Dampf des
Dioxychlorid leitet. Sc
rungspunkt 206.7° , Sie
fes ist hellroth. Dampfe
mt 171.5, im Quecksilb
ie Dampfdichte = 171
ber erhitzte Kohle im
l. In feuchter Luft ü
Oxyd, während Salzsäu
z WoCl_2O , wird am
auf das braune Oxyd
lfeigem Erhitzen ohne
. glänzenden vierseitige
theilweise in WoO_3 un
bestimmung im Schwef
ndige Verflüchtigung
omide des Wolframs.
säure verdünnt auf r
o bildet sich kein Hex
s. Dasselbe bildet du
nkelbraunen nadelförm
hmilzt bei 276° (corri
der Siedepunkt ist 331°
Vasser wird es sofor
1 Oxyd (Wo_3O_8) und
on bleibt ein Rücksta
nd Brom frei wird. B

hes Wolfram. Bei der Tem-
chloridbade erreicht werden
arzer sammetartiger Rück-
g der Formel $WoBr_2$ ent-
t sich dem Dichlorid ganz
itzen im Salpetersäuredampf
miumsalz. 5) Wolframoxy-

Wolfram-
pyroxyde.

$WoBr_4O$ bildet sich zu-
si der Einwirkung von Brom-
schung gleicher Theile von

Es bildet braunschwarze
durch vorsichtig geleitete
flüchtigen Dioxybromid be-
nelzpunkt 277° (corrigirt),
er und feuchte Luft verhält
rid. *Wolframdioxybromid*

Einwirkung von Bromdäm-
oder von Wolframbromid.

In der Wärme schwarze
h dem Erkalten durchsichtig
ulver geben. Bei einer der
ind sie flüchtig, unter theil-
g von flüchtigem Monoxy-
Oxyde. Kaltes Wasser be-
Körpers. 6) Wolframjodid.
sich beim Erhitzen von Jod
n Joddämpfe über rothglü-
n. Schuppig metallischgrüne
inzerstört flüchtig sind und
werden.

Wolfram-
jodid.

Eisenerzen der Grafschaft
sfunden.

Vanadin.
Vorkommen.

Tantal. R. Hermann (1) hat Verbindungen des Tantals mitgetheilt und sucht, daß außer den $\text{O Ta}_2\text{O}_5$ noch solche von der Zusammensetzung TaO_2 existiren. Das Atomgewicht rechnet er aus Berzelius' und bestimmt zu 176.

Quecksilber.
Amalgame. V. Colvin (2) bespricht das Verhalten der verschiedenen Amalgame.

Quecksilberdämpfe gegen Schwefel und Jod. A. B. v. Schrötter (3) und von Stokes über ein Mittel, die Dämpfe des Quecksilbers zu beseitigen, welche von einem französischen Gelehrten (4) (nach Wiederholungen holländischer Erfahrungen) zur Beseitigung der giftigen Wirkungen in Pflanzen durch Schwefelgrün haben Schrötter veranlaßt, zu untersuchen. Im Vacuum des Barometers über silberdämpfen gesättigten Raum legte er einige Stücke davon in das Vacuum von etwa 1·8 cm Weite gebrauchte Röhre. Nach 24 Stunden bildete sich schwarzes Pulver am Rande des Quecksilbers und setzte sich nach einigen Tagen zu einer rothen Beschlag von Zinnober, nach Wochen die Röhre bis zu einem Drittel mit einem rothen und stellenweise schwarzen Körper überzogen war. Diese Substanz zerfiel unter Tageslichte bei einer Temperatur von 100° C. in Schwefel und Jod. Bei weiteren Untersuchungen stellte sich heraus, daß auch in einem mit Luft

(1) J. pr. Chem. [2] 5, 66. — (2) C. Acad. Ber. (2. Abth.) 66, 79. — (4)

Erscheinungen eintraten und daß zur Bildung von Zinnober Mitwirkung des Lichtes nothwendig ist. Es wird hierbei nicht das schwarze Sulfid in rothes verwandelt, da ein Stück desselben dem Sonnenlichte ausgesetzt sich nicht veränderte, sondern der Zinnober entsteht erst neu aus Schwefel- und Quecksilberdämpfen. Um den Absatz des schwarzen Schwefelquecksilbers an das Glasrohr zu verhüten, ist es nothwendig, den Schwefel über dem Quecksilber an einem Platindraht aufzuhängen. Der Schwefel färbt sich dann grau, zuletzt schwarz, während die Glasröhre ringförmig an der Stelle, an welcher der Schwefel hängt, sich mit Zinnober überzieht, dem kein schwarzes Sulfid beigemengt ist. Auch wenn man Quecksilber neben Schwefel unter eine Glocke bringt, wird letzterer schwarz, ohne daß ersteres eine Veränderung erleidet. Schrötter schließt daraus, daß die Glocke jedenfalls mit Quecksilberdämpfen gefüllt sei, welche nach und nach vom Schwefel absorbiert werden. Schrötter untersuchte ferner, wie sich Jod gegen Quecksilber und Schwefel verhält, wenn diese drei Körper in abgesonderten Schalen unter eine Glocke gebracht werden. Es überzog sich dann das Quecksilber schon in sehr kurzer Zeit mit einem dunkelvioletten Körper, der nach und nach, wenigstens an der Oberfläche, vollständig in das rothe Quecksilberjodid überging. Der Schwefel blieb hierbei ganz unverändert und hatte auch nach Wochen kein Jod aufgenommen. Es hatten sich also die Joddämpfe sofort mit denen des Quecksilbers vereinigt, so daß in der Glocke gar keine Quecksilberdämpfe vorhanden waren. Das gleiche fand statt, als um die Verdunstung des Jods zu verzögern eine gesättigte Lösung von Jod in Jodkalium unter die Glocke gebracht wurde.

Quecksilber-
dämpfe gegen
Schwefel und
Jod.

G. Vulpius (1) hat Versuche über die Sublimatbildung aus Calomel beim Aufbewahren in Mischungen an-

Uebergang
von Calomel
in Sublimat.

(1) N. Jahrb. Pharm. 26, 19.

gestellt. Es bildet sich in 24 Stunden in Mischungen von Calomel mit Sacchar lactis, Magnesia usta, Magnesia hydratum dicarbonicum. Es findet auch keine solche Bildung statt in Gemischen Magnesia usta, Magnesia hydrico-carbolicum Zucker. Spuren, jedoch bedingte Sublimat bilden sich im Verlauf dreier Tage in einer Mischung von Calomel, Natrium dicarbonicum. Erhebliche Mengen von Sublimat entstehen in einer Mischung von Calomel, Natrium Bohrucker, also bedingt durch Fermentation mit Wasser entsteht Sublimat aus Calomelpulvern, welche gebrannte Magnesia kohlens. Natron enthalten. Chlorwasser wirkt nicht begünstigend auf die Sublimation. Pepsin, im Gegentheil bringt dieselbe in geringen Mengen auftritt, in unlöslicher Lösung von $\frac{1}{10000}$ Sublimatgehalt war z. B. Digestion mit Pepsinlösung und Filtration. Für die pharmaceutische Praxis ergibt sich das Resultat, daß es nicht statthaft ist, Calomel doppelt-kohlens. Natron und Rohrucker rüthig zu bereiten, daß aber gegen alle anderen angeführten Mischungen Bedenken obwalten kann.

Nach W. Kirchmann (1) wird übermangans. Kalilösung, kalt damit Silberoxydul, heiß damit ebenso behandeltes Silberoxyd verwandelt.

Nach C. Jehn (2) ist Quecksilberlösung vollständig löslich. Der Vorgang ist:

(1) Arch. Pharm. (2) 1850, 203. — (3) J.



uf die Weise reines Silber aus
alles mit Kupfer dar, daß Er in
a 70° erwärmt und dann so lange
mmkreide) zusetzt, als noch ein
Es ist dann alles Kupfer gefällt
neben salpeters. Kalk in Lösung.
Lösung mit kohlens. Natron,
zieht dann mit Salzsäure aus,
zurückbleibt, oder man digerirt
rd dann der Kalk abgechieden
Silbernitrat.

Silber.
Darstellung
von reinem
Silber.

reinem Silber aus Silberrückstän-
(2) mit einer beliebigen Menge
elt wiederholt durch. Alles Silber
denen schwarzen Niederschlage
abfiltrirt, gewaschen und getrock-
einer Porcellanschale mit Aetz-
reines metallisches Silber zurück-
esten Regulus haben, so schmilzt
inem Tiegel und setzt nach und
Niederschlag der geschmolzenen

ratlösung das Silber durch Kupfer,
Tribe (3), immer kupferhaltig,
wöhnlich) Luft absorbiert enthielt.
die Luft durch Kohlensäure, so
äußerst gering.

nutzt die bekannte Eigenschaft
ze zu reduciren, zur Reproduction
Brom-, Jod-, Cyan- und Schwe-

Reduction
von Silber
salzen.

11 und 292; Monit. scientif. [5] 20, 352.
143. — (5) Chem. News 20, 135. —
agi. pol. J. 20-2, 228.

felcyansilber werden nicht reducirt. Anst kann auch Stickgas oder Kohlensäuregas den, welche über Phosphorstücke geleite Kohlensäure nahmen bei 4°, 15° und 17° an und 1·2 mg Phosphor auf.

Gold.
Vorkommen.

E. Sonstadt (1) hat Gold im Seew den. In einer Tonne ist weniger als ein

Bearbeitung.

Um geringe Mengen fremder Metalle ches durch diese brüchig wird) zu entfernen Chandler Roberts (2) vor, durch d Gold Chlor hindurchzuleiten.

Verschiedene
Zustände des
Goldes.

W. Stein (3) bespricht in einer At die Molekular- und Körperfarben der Metal denen (von allotropen Modificationen zu un Zustände, in welchen das Gold vorkommen scheidet *gewöhnliches*, *dichroitisches* und m Den Dichroismus des Goldes kann man an welche nach Ehrenberg nicht über $\frac{1}{4}$ sein dürfen, beobachten. Solche Plättchen flächenfarbe ein röthliches Gelb ist, lasse durch sich hindurchgehen. Auch durch e mittel, welches selbst auf die Farbe des nicht verändernd einwirkt, kann man aus a dünnsten Goldlösungen einen Goldniederschla hängenden Schichten an den Wandungen halten, welcher den Dichroismus rein zeig gehende Licht ist dann indigblau, das refle reine Oberflächenfarbe des Goldes. Eben dichroismus des Goldes an eine bestimmte Durchmessers der Goldschicht gebunden is auch eine untere Grenze, d. h. er verschw gewissen Kleinheit der Moleküle. Stein n

(1) Chem. News 208, 159. — (2) Am. Chemist (3) J. pr. Chem. [2] 6, 172.

Fälle das Gold molekulares Gold. Solches Gold läßt sich in allen den Niederschlägen vermuthen, in welchen eine wahrnehmbare Beimischung von Roth sich zeigt. Man erhält es auf nassem Wege von schönster Purpurfarbe, wenn man schweflige Säure zu einer so verdünnten Goldlösung setzt, daß die schweflige Säure erst nach wochenlangem Stehen darauf einwirkt.

A. H. Allen (1) fand, daß Gold beim Erwärmen mit festem übermangans. Kali und concentrirter Schwefelsäure sich reichlich löst. Wendet man hierbei statt Schwefelsäure Salpetersäure an, so löst sich nur eine Spur Gold. Platin wird unter denselben Umständen nicht gelöst. Gmelin giebt an, daß schwefels. Goldoxyd durch Verdünnen mit Wasser vollständig zersetzt werde, unter Abscheidung von Goldoxyd. Allen hat sich durch directe Versuche (Lösen von reinem Goldoxyd in Schwefelsäure) überzeugt, daß dieß nicht richtig; es tritt immer nur eine ziemlich geringe Abscheidung von Goldoxyd ein, welche niemals vollständig ist. Auch beim Lösen von Gold in einem Gemisch von concentrirter Schwefel- und Salpetersäure entsteht, entgegen Reynolds und Spiller (2), schwefels. Goldoxyd. Daß hier beim Verdünnen mit Wasser ein Niederschlag entsteht, rührt von der reducirenden Eigenschaft der gebildeten salpetrigen Säure her; versetzt man das zur Verdünnung anzuwendende Wasser mit Kaliumpermanganat (zur Oxydation der salpetrigen Säure), so entsteht kein Niederschlag. Dasselbe ist der Fall, wenn man die Lösung vor dem Verdünnen mit etwas Ammoniumsulfat kocht. Fügt man nach dem Verdünnen zu der klaren Flüssigkeit einige Tropfen rauchende Salpetersäure, so erfolgt sofort ein Niederschlag. Setzt man zu Lösungen von Goldsulfat Natrium, Ammonium oder Mangansulfat, ist sie beständiger. Bestimmte Doppelsalze konnten nicht erhalten werden.

Löslichkeit.

(1) Chem. News 35, 85. — (2) Jahresber. f. 1864, 286.

Goldchlorür.

Berzelius hatte frühe Darstellung von Goldchlorür Porcellanschale unter Umrühung solle, während Muspratt vorschreibt. G. Leuchs (1 je 400 bis 500 g Goldchlorid) Chlor, aber immerwährend ein metallisches Gold zurückbleibend grünlicher Körper, aber man dagegen das Sandbad dafür, daß durch Umwende stets neue Mengen Chlorid ankommen und Klümpchen zerfallen sehr rasch Chlor, das flüchtig wird zunächst braunroth, dann und trocken, nach weiterem Erhitzen lich rein gelb. Im Anfange kochendes auch auf 230 bis 300° Chlorür zerfällt mit Wasser Goldchlorid ($3\text{AuCl} = 2\text{Au} + \text{Cl}_2$) je wärmer das Wasser ist. Nach mehreren Minuten über Goldchlorid in Lösung geht, vor und für sich chloridhaltig ist. Beobachtung ergab sich, daß Chlorür, wenn es rein gelb hielt, während noch grünlich färbte. Dasselbe fand bei 150° erhaltenen Product statt 150° stets chloridhaltiges Product erhitzt, stets metallisches Gold. Leuchs durch die lange Feuchtigkeitgehaltes der At

(1) J. pr. Chem. [2] 4, 156; D

ung von 200°, wenn auch
kt ein theilweises Zerfallen
old und Chlorid, ersteres
o fort, bis schliesslich nur
eibt.

chwefel auf eine ebenfalls Schwefel ge-
gen Gold und
Silber.
old und Silber einwirken,
(1), eine Verbindung von
von der Formel $2 \text{Au}_2\text{S}_3 +$
ziemlich hart und gewissen
refelantimon (Grauantimon-
n. Sie hat krystallinische
t ein spec. Gew. = 8.159.
om wird sie nicht zersetzt,
atron bildet sich Schwefel-
Gold und Silber, concen-
heisse concentrirte Schwe-
klassung von metallischem
dieser Verbindung übrig
Feingehalt von 654 bis 812

t den Goldpurpur als einen Goldpurpur.
efärbten Zinnäure- (oder
stoff ist alsdann in seinem
m Quecksilber (dieses ent-
r kein Gold), unlöslich ge-
ichen Färberei die ächten
ng mit der Faser des Ge-
r Einwirkung des Wassers
rt Debray folgende Ver-
ösung von Zinnchlorid mit
n, kocht, fügt etwas Gold-

pol. J. 205, 540. — (2) Compt.
4; Dingl. pol. J. 200, 393; im

chlorid und hernach etwas oxalsäure wird sofort reducirt und verleiht Zinnoxid die gewöhnliche Farbe. Dasselbe Resultat erhält man, wenn man eine solche von Thonerde angeformte Thonformig sich ausscheidende Thonform des Goldpurpurs. Aus beiden Lösungen stundenlanges Schütteln mit Quecksilber. Bekanntlich löst sich Goldpurpur auch Zinnoxid ist, wenn es im feinen Reagens löslich und verliert die Farbe unter denselben Einflüssen (höhere Temperatur) auch den Goldpurpur unlöslich zu machen, zu bemerken, daß die bei auffälliger erscheinende Lösung des Goldpurpurs Gold absetzt, wogegen das Zinnoxid bleibt. Mercadieu hat früher für Edelmetalle einen dem Goldpurpur ähnlichen erhalten, indem er in heißer Salpetersäure welches ein wenig Zinn und Gold war aber in Ammoniak nicht löslich. Debray daher, daß auch die salpetersäure unlöslich ist. Wenn man aber das Silber, Gold und Zinn bei gelinder Wärme erhält man einen purpurfarbigen Rückstand. Das unter diesen Zinnoxid ist nämlich, wovon sich in Ammoniak löslich.

H. Violette (1) theilt mit, daß er einen lichten Ofenfeuer ohne Gebläse Platz errichtete zur Seite eines Schornsteins und 1.2 m Durchmesser, in welchem 8 Dampfkesselfeuerungen einmünden.

(1) Compt. rend. 35, 1027; Dingl.

von Mauerwerk, dessen äußeres Volumen etwa 1 cbm betrug; der Rost bestand aus beweglichen Eisenstäben und hatte eine quadratische Fläche von 0.3 m Seite. Die Capacität des Raumes betrug 45 l; der Fuchs, welcher die Verbindung mit dem erwähnten Schornsteine herstellte, hatte einen Querschnitt von 0.2 m Seitenlänge. Die Hitze in diesem Ofen war so stark, daß gewöhnliche Tiegel schmolzen und selbst hessische Tiegel erweichten. Als Er in einen hessischen Tiegel einen aus Kohle gefertigten Tiegel einsetzte und 50 g Platin hineingab, war der hessische Tiegel zum Theil geschmolzen, der Kohlentiegel aber unversehrt geblieben; im Innern des letzteren zeigte sich das Platin vollständig zu einem Regulus zusammengeschmolzen.

Schmelzbarkeit.

Dumas (1) bemerkt hierbei, ob das Platin nicht möglichen Falls Spuren von Kohlenstoff, Silicium oder Schwefel enthalten haben könne, Substanzen, die seinen Schmelzpunkt wesentlich erniedrigt haben würden.

E. Smith (2) stellt auf die Weise Platinmohr dar, daß Er Kaliumplatinchlorid mit Wasserstoffgas reducirt, das Chlorkalium mit Wasser auszieht und den Rückstand bei einer 105° nicht übersteigenden Temperatur trocknet.

Platinmohr.

Nach Mather (3) ist die Zusammensetzung des krystallisirten Platinchlorids aus wässriger Lösung $\text{PtCl}_4 + 10 \text{H}_2\text{O}$, nach einer neueren Analyse von Bödecker (4) aber $\text{PtCl}_4 + 8 \text{H}_2\text{O}$. H. Lawrow (5) theilt mit, daß nach Analysen von Protopopow die Zusammensetzung dieses Salzes, wie es beim Stehen einer wässrigen Platinchloridlösung im Exsiccator in großen prismatischen braunen Krystallen erhalten wird, $\text{PtCl}_4 + 10 \text{H}_2\text{O}$ ist. Es ist merkwürdig, daß trotz des großen Wassergehaltes die Krystalle an der Luft sehr bald zerfließen.

Krystallisirtes Platinchlorid.

(1) Compt. rend. 35, 1028. — (2) Am. Chemist 1872, 3, 291; Chem. News 33, 208. — (3) Sill. Am. J. 33, 262. — (4) Beziehungen zwischen Dichte und Zusammensetzung. — (5) Zeitschr. Chem. 171, 615.

Platinbasen.

P. F. Cleve (1) hat Seine Umoniakalische Platinbasen, über die resbericht S. 349 berichtet, jetzt a

G. Saillard (2) hat aus der $P(C_2H_5O)_2C_7H_5N.PtCl_3$, welche in in Alkohol leicht, in Wasser und Nadeln krystallisirt, durch Einwirk entsprechende Hydroxylderivat P dargestellt.

Phosphor-platinverbindungen.

Schützenberger (3) hat i Phosphorplatinverbindungen, über f. 1870, 384 berichtet, ausführlich

Palladium-Palladiumwasserstoff.

Lisenko (4) hat den Wasserstoff bestimmt. Das ange ein spec. Gew. von 12.104. Dün wurden in mit Schwefelsäure ange 2 bis 4 Bunsen'sche Elemente i bis sich an der Oberfläche Bläschen Zur Wasserstoffbestimmung wurde stoff dann mit einer Lösung von oxyd gekocht und das gebildete Oxyd mit Chamäleonlösung bestimmt. Na birte 1 Volum Palladium 854.4, n resp. 856.3 Vol. Wasserstoff. Na 1 Vol. Palladium 867.13 bis 982.14 Unterschied erklärt sich entweder angewandten Palladiumblättchen, oder dadurch, daß Eisenoxydsalz stoff nicht allen Wasserstoff zu en

(1) Kongl. Svenska Vetenskaps-Akad. Bull. soc. chim. [2] 13, 482. — (2) Compt. soc. chim. [2] 13, 482. Die Untersuchung Fontaine fortgesetzt. — (4) Deutsch. ch



he Chemie.

Seine (2) Untersuchung über Allgemei-
nes. Organische
Verbindun-
gen gegen Pal-
ladiumwas-
serstoff. enstoffverbindungen gegen den
Wasserstoff fortgesetzt. Die
Art angestellt, daß entweder
ig gemengten trockenen Sub-
a erwärmt wurden, oder daß
Substanzen über mit Wasser-
ohr geleitet, oder daß Palla-
e oder alkoholische Lösung der
den. Es gelang jedoch nicht,
1, *Benzoësäure*, *Diglycolsäure*,
Phenol und *Trinitrophenol* zu
Saytzeff durch Destilliren
von (mit Wasserdämpfen flüch-
diummohr, längeres Ueberleiten
wärnten Destillationerückstand,
Sublimiren des Abdampfück-
Amidophenol von den Eigen-
ol mittelst Zinn und Salzsäure

dargestellten Amidophenols. Bei allmählichem Einnach Kolbe (1) dargestelltem *Nitrocarbol* ($\text{C}_6\text{H}_5\text{.N}\Theta_2$) in einen mit Wasserstoff gefüllten trocknetem Wasserstoff-Palladiumrohr beschic bis 70° erhitzten Kolben entwickelte sich sofort

Cyanver-
bindungen.
Blausäure ge-
gen Chlor
und Brom.

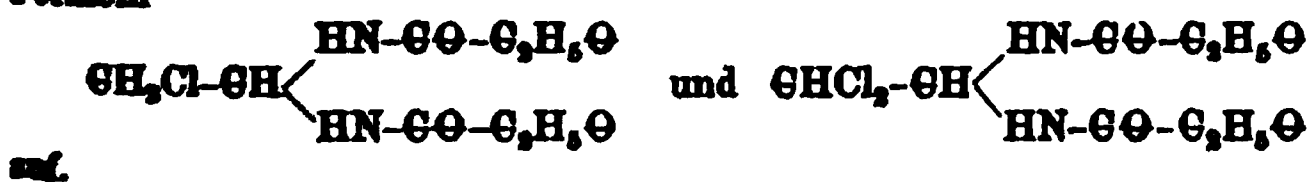
C. Bischoff (2) hat Seine (3) Untersuchu Verhalten der Blausäure gegen Chlor und Bron Beim Einleiten von Chlor in eine kalt gehaltene Lösung von Blausäure oder Cyanquecksilber en Verbindungen: $\text{C}_6\text{H}_{15}\text{ClN}_2\Theta_4$ und $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{Cl}_2\text{N}_2\Theta_4$ dungen, unter welchen das einmal die $\text{C}_6\text{H}_{15}\text{ClN}_2\Theta_4$, das anderemal $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{Cl}_2\text{N}_2\Theta_4$ e konnten nicht mit Sicherheit ermittelt werden, Bischoff fast stets bei Anwendung von 1 Blausäure den Monochlorkörper, während der leichter in alkoholischer Cyanquecksilberlös Niemals bildeten sich beide Körper gleichzeitig. chlorverbindung $\text{C}_6\text{H}_{15}\text{ClN}_2\Theta_4$ ist dem von Ste beschriebenen Dichlorkörper $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{Cl}_2\text{N}_2\Theta_4$ a doch krystallisirt sie in schöneren längeren w deln. Sie ist leicht löslich in Aether und Alko sie durch Wasser ausgefällt wird. Die hei Lösung in Alkohol trübt sich auf Zusatz von Wasser milchig und beim Erkalten scheidet langen Nadeln aus. Sie schmilzt unter theilv mation bei 147° . Wird dieser Körper mit Ka Barytwasser gekocht, so entsteht Chlormetall, k Alkohol und Ammoniak. Concentrirte Schwefl beim Erhitzen ähnlich ein. Beim Erhitzen mit a

(1) Dieser Bericht S. 296. — (2) Deutsch. ch. Ges. — (3) Jahresber. f. 1870, 399. — (4) Ann. Chem. Pharm

Ammoniak auf 150° entstehen nicht näher untersuchte organische Basen. Wird er in zugeschmolzenen Röhren 24 Stunden lang mit Salzsäure bei 100° digerirt, so entsteht Kohlensäure, Chloräthyl und ein chlorhaltiges Product, das Bischoff nach dem ungefähren Siedepunkt, dem Geschmack und der Leichtigkeit, mit der es durch Salpetersäure in Oxalsäure verwandelt wird, für ein Gemenge von Chlorhydrin mit anderen Glycolverbindungen erklärt (1). Versuche, die entsprechenden Körper in anderen Reihen zu erhalten, blieben erfolglos. In der Methylreihe entstanden gechlorte Acetone und Methylurethan. In der Amylreihe entstand Amylurethan, ohne daß das Chlor wesentlich auf den Alkohol selbst gewirkt hätte. — Läßt man von einer alkoholischen Lösung von Blausäure Brom absorbiren, bis die Lösung durch einen Ueberschuß von Brom braun gefärbt erscheint, und erwärmt dann gelinde, so entweicht unter heftiger Reaction Bromdampf und Bromcyan, während Bromammonium sich ausscheidet. Versetzt man darauf mit Wasser, so fällt ein dunkelbraunes Oel, aus dem sich beim Stehen an der Luft oder durch Behandlung mit Natronlauge oder Wasser die entstandenen Bromverbindungen ausscheiden. Nur einmal erhielt Bischoff die Monobromverbindung $C_8H_{15}BrN_2O_4$, welche bei 142° schmilzt und in längeren Nadeln krystallisirt als die gewöhnlich entstehende Dibromverbindung $C_8H_{14}Br_2N_2O_4$, die bei 115 bis 116° schmilzt und aus Aether in langen Nadeln krystallisirt. Weder die Chlor- noch die Bromverbindungen wurden durch Wasserstoff im status nascendi verändert. Eine entsprechende Jodverbindung konnte nicht erhalten werden.

Blausäure gegen Chlor und Brom.

(1) Bischoff stellt hierauf gestützt für diese Verbindungen die Formeln



anf.

Ferridcyan-
kalium.

F. Rhien (1) hat das Ver
Walter (2) zur Darstellung von
modificirt, daß Er zu der kalten, 1
Ueberschusse versetzten Auflösung
eine klare Chlorkalklösung setzt, de
säure mit Kreide neutralisirt und
dampft.

Cyanqueck-
silber.

A. Lielegg (3) beschreibt unt
nung einen Apparat zur Darstellung
durch Einleiten von gasförmiger Bl
dem Quecksilberoxyd aufgeschlämm
Vorrichtung hat den Vortheil, daß d
wenig von den Blausäuredämpfen b

Isocyanur-
säure.

A. Steiner (4) theilte eine
Isocyanursäure mit. Durch den ga
isocyanurs. Kalium vollständig in E
moniak und salpeters. Kalium gespe
sehr geringe Mengen eines durch Ka
Gases auftreten und sich am + Pol
Kohlensäure) die von Emmerlin
näher untersuchte *Azulminsäure* a
wirkung von Zinn und Salzsäure
steht schon in der Kälte viel Cy
Kohlensäure. Der Rückstand ent
nach nicht zu langer Einwirkung d
sich oxale. Zinn ab. Methylamin b
Concentrirte wässerige Salzsäure ze
nach längerem Kochen vollständig i

(1) Dingl. pol. J. 200, 151; N. Rep.
und C. Walter empfohlen, in die nahezu
cyankaliums trockenen Chlorkalk bis zum
reaction einzutragen, rasch zu filtriren, d
kohlena. Kalium schwach alkaliisch zu mac
sation einzudampfen. — (3) Dingl. pol. J.
ch. Ges. Ber. 1872, 381. — (5) Jahresber.

niak und Oxalsäure; gasförmige Salzsäure wirkt in gleicher Weise. — Concentrirte wässerige Alkalien bewirken dieselbe Zersetzung wie Salzsäure, doch schwieriger. Ebenso wirken auch Bleihyperoxyd und übermangans. Kalium. *Isocyanurs.* Zink $(C_3H_3N_3O_3)_2Zn + 5H_2O$, erhalten durch Sättigen der Säure mit Zinkoxyd, krystallisirt aus der wässerigen Lösung in langen Nadeln, die auch in warmem Alkohol leicht löslich sind. Das *Magnesiumsalz* $(C_3H_3N_3O_3)_2Mg + 5H_2O$ krystallisirt in Nadeln und ist in Alkohol löslich. Das durch Sättigen der Säure mit Kupferoxyd dargestellte *Kupfersalz* $(C_3H_3N_3O_3)_2Cu + 4H_2O$ krystallisirt aus concentrirter wässeriger Lösung in Nadeln, aus verdünnterer in gut ausgebildeten smaragdgrünen Rhomben, die an der Luft verwittern. Salpeters. Quecksilberoxydul giebt mit überschüssiger Isocyanursäure ein in Nadeln sich absetzendes *Quecksilbersalz*, das Krystallwasser enthält und sich schon in gelinder Wärme unter Abscheidung von Quecksilber zersetzt. Mit salpeters. Quecksilberoxyd liefert Isocyanursäure eine durchsichtige Gallerte, aus der sich in der Kälte nach einiger Zeit, rascher beim Erwärmen das Salz $(C_3H_3N_3O_3)_2Hg$ als krystallinisches Pulver abscheidet, das kein Krystallwasser enthält. Ein basisches Quecksilberoxydsalz $(C_3H_3N_3O_3)_2Hg + HgO$ entsteht beim Digeriren der Säure mit frisch gefälltem Quecksilberoxyd; es ist wasserfrei, unlöslich und wird in der Wärme nicht zersetzt. Das *Bleisalz* $(C_3H_3N_3O_3)_2Pb + 2H_2O$ krystallisirt in langen breiten Nadeln, die sich schwer in kaltem Wasser, leicht in warmem lösen. Das *Mangansalz* krystallisirt schwer und scheidet sich meistens als harte, in Wasser leicht lösliche Krusten ab. Isocyanursäure löst Eisenoxydhydrat zu einer blutrothen Flüssigkeit, die beim Verdampfen das *Eisenoxydsalz* als Syrup hinterläßt. Durch Vermischen seiner alkoholischen Lösung mit viel Aether wird es als braunes Pulver erhalten, das sich an der Luft äußerst rasch zersetzt und auch in Wasser unlöslich ist. Alle Salze der Isocyanursäure, besonders diejenigen mit schweren Metallen, verpuffen

Erhitzen heftig. Die Angabe beim Behandeln des mit Wasser. Kaliums mit Chlorwasser, fand Steiner nicht bestätigt. Silber-salz bei Einwirkung von Erhitzt man, nach E. Lett (100 g) mit Benzylchlorid (7 g) der Reaction Benzylisocyanat (7 bis 8 g). Letzteres ist nicht von beigemengt. Es wurde als farblose, durchdringend riechen. Dämpfe die Augen heftig. Es allmählig in einen krystallisch Isocyanurat, über. Der Alkohol gereinigte Benzylisocyanat in außerordentlich, die sich nicht in Wasser in erwärmtem Alkohol löst. Siedet bei einer 320° übersteigen mit Alkali liefert das Isocyanat und Benzylamin. Es scheint (3) durch Einwirkung von Isocyanat erhaltenen Körper identisch mit Isocyanat mit alkoholischen. Es unter Wärmeentbindung $\text{C}_7\text{H}_5(\text{C}_7\text{H}_7)$, den man durch Isocyanat versetzten alkoholischen Isocyanat befreit. Er krystallisiert unlöslich in kaltem, Isocyanat, sehr löslich in Alkohol. Isocyanat liefert m

ederschlag. Schmelzp. 144°. — Isocyanat und Isocyanurat des Benzyls.

mit Wasser in zugeschmolzenen
ng im Wasserbade, so entsteht
arnstoff $\text{C}\Theta \cdot \text{N}_2\text{H}_2(\text{C}_7\text{H}_7)_2$, der
durch Erhitzen von Monoben-
körper identisch ist. Er ist in
lich in Alkohol, aus dem er in

Er bildet ein schwerlösliches
feste Verbindungen mit Salz-
ht erhalten werden. Schmelzp.
ff $\text{C}\Theta \cdot \text{N}_2\text{H}_2(\text{C}_6\text{H}_5)(\text{C}_7\text{H}_7)$ bildet
n Benzylisocyanat mit Anilin.
aus Alkohol bildet er weisse, in
liche, in Alkohol leicht lösliche
len. Er liefert kein krystalli-
lösliches Platinsalz. Beim Er-
m alsbald der Geruch des Ben-

schlüsse bezüglich der Nomen-
sale, die Er durch Vorsetzung
scheidet.

incke (2) theilten eine Unter-
immung der Constitution von
xydation aromatischer Kohlen-
xydation aromatischer Kohlen-
n entstehen Carbonsäuren des
Benzolkern direct verbundene
enzolkern vereinigt bleibt. Es
als die Oxydation an *diesem*

Kohlen-
wasser-
stoffe und
Alkohole
der Fett-
reihe.
Nomenclatur
der Alkohol-
radicale.

Alkoholradi-
cale, Bestim-
mung der
Constitution.

Kohlenstoffatom und nicht etwa s
 beginnt, daß hierdurch eine Sp
 wirkt wird, und daß der Rest
 selbstständig oxydirt. Aus der
 den Oxydationsproducte läßt sich
 der Fettgruppe schließen. In
 Popoff und Zincke Versuche
 das durch Behandlung von Mono
 (aus Gährungsalkohol) mit Nat
 bei 193 bis 197° siedete. Sie fa
 dation desselben mit Kaliumd
 Schwefelsäure Benzoesäure un
 werden, wonach das Amyl die Is
 ihm die Constitutionsformel: CH

Verhalten et-
 niger Kohlen-
 stoffverbin-
 dungen gegen
 ClJ.

Bei mehrtägigem Erhitzen v
 jod auf 160 bis 170° bildet sich
 D. Silva (2) *Tetrachlorkohlenst*



Methyl- und *Aethyljodid* werden
 der Kälte sogleich unter Absc
 Chloride verwandelt. — Beim
 oder *Propylen* über Chlorjod s
 entsteht *Aethylenchlorid* und
 scheinlich bilden sich zuerst Chl
 weitere Einwirkung des Chlorjo
 Jod in die Chloride verwande
 standen geringe Mengen eines hö
 Körpers.

(1) So hat Kekulé gefunden, daß
 Bedingungen ausgeführten Oxydation von
 soßsäure und nicht etwa der Aldehyd
 sprechende Säure entsteht. — (2) Bull. 1

e in Gemeinschaft mit O. und C. Chojnacki (3) aus- über die Nitroverbindungen tersuchungen geht hervor, yl-, Aethyl-, Propyl-, Isopro- rign. Silber, das zweckmäßig . vermengt ist, als Haupt- prechenden Nitroverbindun- , welche sich scharf von urethern $(C_nH_{2n+1})-O-NO$ kan $GH_3 \cdot NO_2$ (4) ist nach 'asser untersinkendes, eigen- idendes Oel. Versetzt man so geräth die Mischung in's e schwarzbraune Masse ab. rstarrt es unter Erwärmung adeln bestehenden Krystall- essen wässerige Lösung mit 'ällungen (s. u.) giebt. Das nach Meyer und Rilliet $H_2Na \cdot NO_2 + C_2H_5O$ und i über Schwefelsäure den sich nicht in verschlossenen asch an der Luft oder beim trirte wässerige Lösung zer- n plötzlich von selbst unter zung. — Die *Quecksilber-* h Fällung der Natriumver- la gelbes Pulver erhält, ist

Nitroverbin-
dungen der
Fettreihe.

208, 399 u. 514. — (3) Dasselbe Jodmethyl reagirt heftig auf salzromethan ist ohne Weiteres fast her bildet sich hierbei nicht. Be- aus durch Einwirkung von mono- lium vgl. diesen Bericht S. 296.

Nitroverbindungen der
Pettreibe.

aufserordentlich explosiv. — Bei Einwirkung
chlorid auf Natriumnitromethan, das zur
äußerst heftigen Reaction in absolutem Aether
war, und Versetzen des Reactionsproduct
erhielten Meyer und Rilliet eine weiße
die in Wasser, Alkohol, Aether und Eis
ist und bei hoher Temperatur verkohlt o
zu schmelzen. Sie enthält Stickstoff und
Verbrennen keinen Rückstand. — Chlork
reagirt auf Natriumnitromethan bei Gegenw
lutem Aether ziemlich heftig. Nach dem
gebildeten Kochsalzes durch Wasser un
des Aethers hinterblieb ein braunes stick
Wasser unlösliches Oel, das beim Stehen
säure zu einem Firnis eintrocknete. Bei ei
diese Verbindung durch Destillation zu rein
ca. 120° unter massenhafter Entwicklung e
Qualmes totale Verkohlung ein. Möglicherw
Aether der Nitroessigsäure (1) :



Das von Meyer und Stüber durch Ei
Aethyljodid auf salpetrige. Silber (2) dargeste
 $\text{C}_2\text{H}_5.\text{NO}_2$ ist eine farblose, stark lichtbrec
keit von angenehm ätherartigem Geruch.
es nicht mischbar. Spec. Gew. = 1.0582 be

(1) Vgl. diesen Bericht : Säuren der Pettreibe. —
steht auch etwas Salpetrigsäureäthyläther. Bei der
des Aethyljodids auf salpetrige. Silber bleibt stets ein
Aethyljodid unangegriffen. Es ist daher zweckmäßig,
Reaction das unangegriffene Aethyljodid aus dem Wass
Nitroäthan aus dem Oelbade abdestilliren und dann de
Destillationarückstand wieder mit dem Aethyljodid zu
erhält so fast reines, höchstens Spuren von Jod enthal
— Aethylbromid reagirt selbst bei anhaltendem Koch
petrige. Silber.

Temperatur). Es siedet voll-^{Nitroverbindungen der Fettreihe.} bis 113° (uncorr.); in einem mit Quecksilberfaden des Thermometers, wurde der Siedepunkt 113 bis 114° beobachtet. Der Siedepunkt mit fahler Flamme und ohne Wasser über den Siedepunkt $= 36.9$ (ber. 37.5 , $H = 1$). Bei Einwirkung von Essigsäure liefert das Nitro-*Aethylamin* (1). In Nitroäthan unter Erwärmung unverändert wieder abgestillt. In wässriger Kalilauge in einem eisernen Rohr auf 100° erhitzt, eines pfeffermünzartig riechenden Salzes. Kalium; ob Alkohol mit voller Sicherheit nachgeprüft auf Nitroäthan mit Kalium liefert Nitroäthan es Öl. Die frisch bereitete Ammoniak scheidet beim Ueberführen in Nitroäthan ab. Es ist dasselbe darzustellen, da Ammoniaks bald eine tiefere von reinem, als mit trockenem

Einwirkung statt, erwärmt man aber, bei welcher die Flüssigkeit in sich nicht kühlt. Mäßigt man die Reaktion, daß die Flüssigkeit nicht in's Sieden kommt; anderenfalls treten geringe Mengen auf. — (2) Es gelang nicht, durch Nitroäthan in Kalilauge mit Natriumamalgam, nachdem das Amalgam vergangen war, eine unveränderte Nitroäthan abdestillierende, zu Thränen reizender Ge-

Nitroverbindungen der Fettreihe.

Benzol verdünntem Nitroäthan wird Nitroäthan in ein weißes Pulver

Gasentwicklung in ein weißes Pulver verwandelt, das nach dem Auswaschen mit Aether rein ist. Dieselbe Verbindung erhält man noch leichter durch Versetzen von Nitroäthan mit alkoholischer Natronlauge und Auswaschen mit absolutem Alkohol (1). Das Salz bildet ein weißes, leichtes, anscheinend amorphes Pulver, welches beim Erhitzen (oberhalb 100°) wie Schießbaumwolle verpufft. In Wasser ist es außerordentlich löslich und an feuchter Luft zerfließt es rasch. In Alkohol löst es sich sehr schwer und scheidet sich beim Verdunsten der alkoholischen Lösung über Schwefelsäure in Aggregaten von wenig charakteristischer Form ab. Säuren scheiden aus der wässrigen Lösung der Natriumverbindung Nitroäthan ab, Metallsalze geben damit charakteristische Fällungen oder Färbungen (s. u.). Die concentrirte wässrige Lösung des Natriumnitroäthans erstarrt auf Zusatz von Quecksilberchlorid rasch zu einem aus weißen Nadeln bestehenden

Krystallbrei der Quecksilberverbindung $\text{Hg} \begin{smallmatrix} \text{Cl} \\ \diagup \end{smallmatrix} \text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{NO}_2$, $\text{Hg}(\text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{NO}_2)_2 + \text{HgCl}_2$, die in kaltem Wasser unlöslich ist und durch Säuren unter Abspaltung von Nitroäthan zersetzt wird. Chlorkohlensäureäther wirkt auf Natriumnitroäthan lebhaft ein, wobei wahrscheinlich Nitropropionsäureäther gebildet wird. Bei Einwirkung von Essigsäureanhydrid auf Natriumnitroäthan entsteht ein Aether leicht löslicher, allmählich krystallinisch erstarren leicht schmelzender Körper (Nitroäthylmethylketon $\text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{NO}_2 - \text{CO} - \text{C}_2\text{H}_5$?). Fügt man zu der wässrigen Lösung von Natriumnitroäthan eine Lösung von Jod in Jodkalium, findet momentane Entfärbung statt und es scheidet sich ein sehr schweres jodhaltiges Oel ab, das Monojodnitroäthan

(1) Mit alkoholischem Kali oder alkoholischem Ammoniak wird Nitroäthan kein Niederschlag. In Barytwasser ist Nitroäthan beim Kochen nicht löslich.

außerordentlich leicht sich allmählich und am Licht fast Das dieser Verbindung ent- ^{Nitroverbindungen der Fettreihe.}
 $\text{C}_8\text{H}_4\text{Br} \cdot \text{N}\Theta_2$ wurde von ellt. Man erhält es, indem serige Lösung von Natrium- ntsprechenden Menge wässe- vöthan tropfenweise so lange Flüssigkeit sich gelb färbt. bescheidenden sehr schweren Wasser, Trocknen mit Chlor- ilt man es als farblose, bei eit (1), die einen dem Chlor- st. Quecksilber wird davon er Kalilauge löst sich das Erwärmung und beim Er- den sich gelbe atlasglänzende welche beim Erhitzen wie pi-

schreiben das bei Einwirkung uf salpetrigs. Silber (neben r) entstehende *normale Nitro-* ses, leicht bewegliches Oel, hbar und nur wenig schwerer siedet und einen ätherartigen oder alkoholischer Kalilauge ndung und erstarrt mit alko- r weißen Masse von *Natrium-*

igte zwar den der Formel $\text{C}_8\text{H}_4\text{Br} \cdot$ lenstoff, Wasserstoff und Stickstoff, ls sich nach obiger Formel berech- ußerordentlich explosiv; eine dick- ine concentrirte wässrige Lösung führen mit einem glühenden Glas-

Nitroverbindungen der Fettreihe.

nitropropan $C_3H_7Na \cdot NO_2$, das nach dem Auswaschen mit Alkohol und Trocknen über Schwefelsäure in Vacuum ein weißes Pulver bildet, das beim Erhitzen verpufft. Die wässrige Lösung giebt mit Metallsalzen Niederschläge (s. u.). *Nitroisopropan* (*Pseudonitropropan*) $C_3H_7 \cdot NO_2$ erhielten Meyer und Chojnacki neben Salpetrigsäureisopropyläther (1) bei Einwirkung von Isopropyljodid auf salpetrigs. Silber als farblose, bei 112 bis 117° siedende Flüssigkeit, die ähnliche Eigenschaften besitzt, wie das normale Nitropropan. Das *Natriumnitroisopropan* $C_3H_7Na \cdot NO_2$ ist in Alkohol und namentlich in Wasser löslicher als die Natriumverbindung des normalen Nitropropan; es ist zerfließlich. *Nitropentan* $C_5H_{11} \cdot NO_2$ stellten Mayer und Stüber durch Behandlung von salpetrigs. Silber mit Amyljodid dar. Es siedet zwischen 150 und 160°, wird durch Eisen und Essigsäure unter Bildung einer Ammoniakbase heftig angegriffen und besitzt keine sauren Eigenschaften. Bei zweistündigem Erhitzen mit starker Kalilauge auf 100° wurde es fast ganz gelöst. Die Lösung enthielt salpetrigs. Kalium und schied beim Uebersättigen mit Schwefelsäure ein schweres, in Alkalien lösliches und daraus durch Säuren fällbares Oel ab. Das Verhalten der wässerigen Lösung der Natriumverbindung von Nitromethan, -äthan, -normalpropan und -isopropan gegen Schwermetallsalze ist in folgender Tabelle zusammengestellt :

(1) Jahresber. f. 1869, 527.

Kein Niederschlag			
Tiefgrüne Lösung			
grüner Niederschlag	Kein Niederschlag	Weißer Niederschlag	Kein Niederschlag
weißer Niederschlag	Weißer, bald sich bräu-	Weißer, allmählich sich	Hellgelber, schnell sich
r, fast momentan sich	sender Niederschlag	bräunender Niederschlag	schwärzender Niederschlag
sender Niederschlag			

Nitroverbin-
dungen der
Fettreihe.

Salpetersäure-
äther von
Glycolen.

L. Henry (1) machte Mittheilung über Salpetersäure-äther von Glycolen. *Glycolmononitrat* $C_2H_4 \begin{Bmatrix} OH \\ O \cdot N O_2 \end{Bmatrix}$ entsteht bei Behandlung von salpeters. Silber mit Glycolmonobromhydrin $C_2H_4 \cdot Br \cdot OH$, das man zur Mäßigung der sonst heftigen Reaction mit Aether verdünnt. Zur Reinigung wird das von Aether befreite Product mit kohlens. Kalium gewaschen, mit wasserfreiem schwefels. Natrium getrocknet (Chlorcalcium löst sich darin), wieder in wasserfreiem Aether gelöst und nach dem Verdunsten des Aethers im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet. Das Glycolmononitrat ist eine farblose oder schwach gelblich gefärbte, etwas dickliche, schwach nach Früchten riechende Flüssigkeit von süßem und scharfem Geschmack. Spec. Gew. bei $11^\circ = 1.31$. Es ist löslich in Wasser, unlöslich in Alkalisalzlösungen und mischbar mit Alkohol und Aether. Es brennt mit gelblichweißer Flamme, wird durch Schwefelammonium und Jodwasserstoffsäure rasch reducirt und durch Kali verseift. Bei Einwirkung von Salpetersäure entsteht *Glycoldinitrat*. Chlorphosphor, Bromphosphor und Acetylchlorid geben damit *Glycolchloronitrat* $C_2H_4 \cdot Cl \cdot NO_2$, *Glycolbromonitrat* $C_2H_4 \cdot Br \cdot NO_2$ und *Glycolacetatnitrat* $C_2H_4(C_2H_3O_2)NO_2$. Das Glycolchloronitrat und das Glycolbromonitrat erhält man auch durch Eintragen von Glycolmonochlorhydrin und Glycolmonobromhydrin in ein Gemisch von Salpetersäure und Schwefelsäure. Beide sind farblose, ätherartig und scharf riechende, bewegliche, in Wasser unlösliche Flüssigkeiten, von süßem, dann scharfem Geschmack. Die Chlorverbindung siedet unzersetzt bei 149 bis 150° (nicht corr.) unter gewöhnlichem Druck. Spec. Gew. bei $21^\circ = 1.378$. Dampfdichte $= 4.26$ (ber. $= 4.33$). Sie verändert sich nicht beim Aufbewahren. Die Bromverbindung siedet unzersetzt bei 164 bis 165° unter einem

(1) Ann. chim. phys. [4] 33, 243.

Druck von 760 mm. Spec. Gew. bei $8^{\circ} = 1.735$. Sie Salpetersäure-
reäther von
Glycolen. zersetzt sich mit der Zeit. Das *Glycolacetatnitrat* $C_2H_4 \cdot O \cdot C_2H_3O \cdot NO_2$ kann durch Eintragen von Glycolmonacetat $C_2H_4 \cdot OH \cdot OC_2H_3O$ in Salpeterschwefelsäure und Eingießen des Productes in Wasser erhalten werden, scheint aber auf diese Weise dargestellt etwas Glycoldinitrat zu enthalten. Leichter erhält man es durch Einwirkung von Acetylchlorid auf Glycolmononitrat. Es ist eine farblose, bewegliche Flüssigkeit, die in Wasser unlöslich, dagegen in verdünnten Säuren löslich ist. Spec. Gew. bei $18^{\circ} = 1.29$. — *Glycoldinitrat* (1) (Aethylendinitrin) $C_2H_4(NO_2)_2$ entsteht bei Einwirkung von Aethylenbromid oder Aethylenjodid in alkoholischer Lösung auf salpeters. Silber und durch Behandlung des Glycols selbst mit Salpeterschwefelsäure. Bestätigt der Eigenschaften desselben bestätigt Henry im Wesentlichen die Angaben von Champion (2). — Das *Propylenglycoldinitrat* (Propylendinitrin) $C_3H_6(NO_2)_2$ (3) erhielt Henry durch Eintröpfeln von Propylenoxyd in Salpetersäure. Es ist eine etwas dickliche geruchlose Flüssigkeit von süßem und scharfem Geschmack. Es gefriert nicht bei -18° . Spec. Gew. bei $5^{\circ} = 1.335$. Es ist unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und in Aether, brennt mit gelblichweißer Flamme und detonirt nicht durch Schlag. — *Propylenglycolchloronitrat* (Propylenchloronitrin) $C_3H_6 \cdot Cl \cdot NO_2$ entsteht bei Behandlung von *Propylenglycolmonochlorhydrin* $C_3H_6 \cdot Cl \cdot OH$ mit Salpeterschwefelsäure. Es entspricht in seinen Eigenschaften der Aethylenverbindung. Spec. Gew. $= 1.28$ bei 12° . Es siedet unter geringer Zersetzung bei 157 bis 158° . — Amylenoxyd und Amylenglycolmonochlorhydrin verhalten sich gegen Salpetersäure und Salpeterschwefelsäure wie die entsprechenden genannten Verbindungen. Das *Amylenglycol-*

(1) Jahresber. f. 1870, 424. — (2) Jahresber. f. 1871, 393. —

(3) Jahresber. f. 1871, 404.

dinitrat $C_5H_{10}(NO_2)_2$ und das *Amylengl.* $C_5H_{10}.Cl.NO_2$ sind farblose, in Wasser unlöslichen, die analogen Eigenschaften besitzenden, die vorher beschriebenen Körper. explosirt nicht durch Schlag, das Chloro ohne Zersetzung destillirbar.

Methylwasserstoff,
Darstellung.

Ch. A. Brinley (1) empfiehlt zur Darstellung Methylwasserstoff 750 g Aetznatron in ca. 80 unter Erwärmen zu lösen, hierzu 750 g kalium Natrium zuzusetzen und, nachdem sich diese grob gepulverten Aetskalk einzurühren. Die gebrachte Masse wird dann in einem (näher eisernen, mit einer Gasleitungsröhre versehen zur Rothgluth erhitzt. Man erhält so 125 l stoff.

Nitromethan.

H. Kolbe (2) hat bei Versuchen zur Darstellung Nitroessigsäure Nitromethan (*Nitrocarbol*) erhalten, indem Er monochloressigsa. Kalium Kalium in wässriger Lösung erhitzte. Die Kohlensäure, während das Nitromethan als ein sinkendes Oel überdestillirt, dessen Menge licher wird, je concentrirter die Lösungen sind. Demnach entsteht wohl zunächst nitroessigsäure sich unter Aufnahme von H_2O in saures kalium und Nitromethan spaltet. Es besitzt einen angenehmen ätherischen Geruch, brennt mit blauer Flamme, ist in Wasser etwas löslich, siedet bei 101° . Von Kalilauge wird es gelöst durch Säuren nicht wieder abgeschieden. Bei Erwärmen färbt sich die alkalische Lösung zuletzt tief dunkel und entwickelt beim Kochen Ammoniak. Aehnlich verhält es sich gegen

(1) Am. Chemist 1872, 20, 328. — (2) J. pr. Chem. (3) Vgl. diesen Bericht S. 287.

Auch von Ammoniak wird es aufgenommen und erzeugt damit eine Verbindung, welche beim langsamen Verdunsten krystallisirt. Die keinen zu grossen Ueberschuss von Ammoniak enthaltende Lösung giebt mit salpeters. Silber eine eigelbe, sehr rasch sich schwärzende Fällung.

A. Baeyer (1) empfiehlt zur Darstellung von Methylenjodid Jodoform mit Jodwasserstoffsäure und Phosphor zu behandeln (2). Methylenjodid.

J. v. Liebig (3) weist nach, dass Er früher als Chloroform. Soubeiran das Chloroform dargestellt habe.

A. Belohoubek (4) hat nachgewiesen, dass bei Behandlung von reinem Methylalkohol, Oxalsäuremethylether und essigs. Natrium mit Chlorkalklösung, entgegen den Angaben von Dumas und Peligot (5), von Schlagdenhauffen (6) und von Bonnet (7) *kein* Chloroform entsteht. Der gewöhnliche Methylalkohol liefert Chloroform nur in Folge von Verunreinigungen (Aceton, Aethylalkohol u. s. w.). Es scheint demnach, dass diejenigen Körper, welche die Jodoformreaction (8) nicht geben, auch bei Behandlung mit Chlorkalk kein Chloroform liefern.

A. Cossa (9) machte Mittheilung über Chlorpikrin. Chlorpikrin.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 1095. — (2) Man befestigt auf einem Literkolben einen senkrecht stehenden Kühler mit möglichst weitem Kühlrohr, dessen oberes Ende mit einem T-Rohr in Verbindung steht, so dass man durch den einen verschließbaren Schenkel Phosphor in den Kolben werfen kann, während durch den anderen das gebildete Jodwasserstoffsäuregas entweicht. In den Kolben bringt man 200 g Jodwasserstoffsäure vom Siedepunkt 127° und 50 g Jodoform, erhitzt zum Sieden, trägt dann Phosphor, welcher heftig einwirkt, in sehr kleinen Stücken ein, bis bei längerem Kochen die Flüssigkeit sich nicht mehr braun färbt, und setzt dann immer abwechselnd 100 g Jodoform und die nöthige Menge Phosphor in kleinen Portionen hinzu. — (3) Ann. Chem. Pharm. 1833, 161; N. Rep. Pharm. 31, 608; Monit. scientif. [3] 3, 520. — (4) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 66, 188. — (5) Ann. Chem. Pharm. 185, 9. — (6) Jahresber. f. 1859, 448. — (7) J. pr. Chem. [2] 18, 207. — (8) Jahresber. f. 1870, 481. — (9) Gazz. chim. ital. 1872, 181.

Chlorpikrin. Dasselbe wurde durch Einwirkung Pikrinsäure in wässriger Lösung wärmt dabei zweckmässig auf 45°. unzersetzt bei 112·8° unter einem . zersetzt sich ohne Explosion, we seinen Siedepunkt erhitzt, oder die glühendes Rohr leitet. Es löst Jo säure, Harze und andere an Kohlenst Mit Benzol, Amylalkohol, Schwefelk Alkohol ist es in jedem Verhältniß 1 Vol. 80-5procent. Alkohol 3·7 Vol hol 1·3 Vol. Chlorpikrin; 1 Vol. A sechstündigem Erhitzen von Chlor Vol. rauchender Salpetersäure u Schwefelsäure auf 100° entsteht n Producten auch etwas Chlorpikrin (beim Versetzen von Chlorpikrin oder Einleiten von Schwefelwasser kalische Lösung des Chlorpikrins sehr energisch. Unter Erwärmen roth, es scheidet sich Schwefel ammonium.

Verbindung von Sulfoform mit Schwefelkalium.

Versetzt man, nach Fr. Pfankuch (3) eine wässrige Lösung von Schwefelkalium oft mit explosionsartiger Heftigkeit eine aus Alkohol in langen Prism *Verbindung von Sulfoform (3) mit Sol*

Cyanoform.

Fr. Pfankuch (4) machte v das Cyanoform $\text{GH}(\text{CN})_3$ (5). Er stellung desselben durch Einwirkung fein gepulvertes Cyankalium bei eine Temperatur von 120 bis 130°

(1) Jahresber. f. 1871, 377. — (2) (3) Jahresber. f. 1871, 376. — (4) J. pr. resber. f. 1871, 376.

nur wenig Alkohol anzuwenden. Das Reactionsproduct ^{Cyanoform.} wird wiederholt mit absolutem Alkohol behandelt und dieser verdunstet. Die Ausbeute ist gering. Bei raschem Verdunsten der alkoholischen Lösung hinterbleibt das Cyanoform als feste, keine krystallinische Structur zeigende gelblichweiße Masse, bei langsamem in Gestalt kleiner Nadeln. In Alkohol und in Chloroform ist es leicht, in Aether schwer löslich. Es besitzt einen charakteristischen, nicht gerade unangenehmen Geruch. Die *Quecksilberjodidverbindung des Cyanoforms* $2\text{GH}(\text{CN})_3, 3\text{HgJ}_2$ (1), welche man durch Erhitzen von Cyanquecksilber mit Jodoform und Alkohol auf 120° erhält (2), löst sich leicht in Alkohol und in Aether. Wird sie anhaltend mit Schwefelammonium behandelt, so entsteht die *Ammoniumverbindung* $\text{GH}(\text{CN})_3, 3\text{NH}_4\text{J}$, welche in Wasser und Alkohol leicht, in Aether schwieriger löslich ist und in kleinen leicht zerfließlichen Würfeln krystallisiert. Es gelang nicht, aus diesen beiden Verbindungen das Cyanoform zu isoliren. Auch mit anderen Jodiden bildet das Cyanoform gut krystallisirbare Verbindungen. Wird es mit Natronlauge oder besser mit Salzsäure im Wasserbade digerirt, so entsteht *Methintricarbonsäure* $\text{GH}(\text{COOH})_3$, die man durch Ausziehen mit Aether, Behandeln mit Thierkohle und Umkrystallisiren aus Aether rein erhält. Sie krystallisiert in kleinen Nadeln. Das *Natriumsalz* bildet glänzende, nicht sehr leicht lösliche Blättchen und entspricht bei 100° getrocknet der Formel $\text{C}_3\text{H}\text{O}_6.\text{Na}_3$. Das *Baryumsalz* ist fast unlöslich und fein krystallinisch. Das *Silbersalz* $\text{C}_3\text{H}\text{O}_6.\text{Ag}_3$ ist ein amorpher Niederschlag.

C. Friedel und R. D. Silva (3) haben den *Chlorbromkohlenstoff* GCl_2Br in gleicher Weise wie Paterno (4) ^{Chlorbromkohlenstoff.}

(1) Jahresber. f. 1871, 876. — (2) Beim Oeffnen der Röhren entsteht eine kleine Menge eines höchst widerlich riechenden Gases. Derselbe Geruch haftet auch der Quecksilberverbindung dauernd an. —

3) Bull. soc. chim. [2] 23, 522. — (4) Jahresber. f. 1871, 259.

durch Erhitzen von Chloroform mit siedet unter einem Druck von 752 Spec. Gew. bei $0^{\circ} = 2.063$; bei entzieht dem in Aether gelösten Chl und Brom. Während er mit Natri werden kann, ohne daß dieses ver Erhitzen mit Kalium eine heftige E

Natrium-
äthylat,
Constitution.

A. Laubenheimer (1) erhielt Aethyljodid mit Natriumäthylat, d 200° von Alkohol befreit war, i wöhnlichen *Aethyläther* und schlie Natriumäthylat nicht die von War stellte Formel $C_2H_4Na.OH$, sondern zukommt.

Aethylsulf-
alkohol, Ver-
bindung mit
Wasser.

H. Müller (4) beobachtete, d von Aethylsulfalkohol durch Destill Lösungen von Natriumsulphydrat und wobei die sich entwickelnden Dämp wurden, der größte Theil des Dest nischen Masse erstarrte. Die Krys 12° in Aethylsulfalkohol und Wasse gewordenen Wassers betrug ungefi dem des Sulfalkohols.

Aether,
Bildung.

Aus näher geschilderten Versuch aus Aether und Aetherbildung aus A fluß verdünnter Schwefelsäure und schließt E. Erlenmeyer (5) : 1) Aether mit Schwefelsäure auch be Wasser in höherer Temperatur A bilden im Stande sind. 2) Daß si Temperaturgrenzen Wasser, auch b wissen Menge Alkohol, vorzugew

(1) Ann. Chem. Pharm. 1864, 280. — (2) Jahresber. f. 1871, 333. — (3) Jahresber. Pharm. [2] 1868, 147. — (5) Ann. Chem.

Aether,
Bildung.

schwefelsäure in Schwefelsäure und Alkohol zersetzt. 3) Dafs bei Ueberschreitung dieser Temperaturgrenzen und dem Einhalten eines bestimmten Verhältnisses von Alkohol in der Flüssigkeit oder bei Ueberschreitung des bestimmten Verhältnisses von Alkohol und Einhalten der früheren Temperaturgrenzen vorzugsweise der Alkohol mit der Aethylschwefelsäure unter Bildung von Aether in Wechselwirkung tritt. 4) Dafs trotz der Gegenwart von viel Wasser und Alkohol bei höheren Temperaturen ein Theil der Aethylschwefelsäure in Aethylen und Schwefelsäure und wahrscheinlich auch ein geringer Theil in Aethylen, Schwefligsäureanhydrid und Wasser gespalten wird, während ein anderer Theil unangegriffen bleibt (1). — Ferner theilt Erlenmeyer noch einige, theilweise in Gemeinschaft mit Tscheppe ausgeführte Versuche mit über das Verhalten von Schwefelsäureäthyläther gegen Wasser und Alkohol und das Verhalten von Alkohol gegen Aethylschwefelsäure. Der nach Wetherill (2) dargestellte Schwefelsäureäthyläther zersetzt sich, wie schon Wetherill beobachtete, mit Wasser. Aus der mit kohlens. Baryum gesättigten Zersetzungsflüssigkeit, die nach Wetherill methions., äthylschwefels. und isäthions. Baryum enthält, konnte weder beim Concentriren noch auf Zusatz von Alkohol die Ausscheidung von methions. Baryum beobachtet werden. Trotzdem scheint nach den Resultaten der Analyse eine kleine Menge Methionsäureäthyl in dem Aether enthalten gewesen zu sein. Nach zwölfstündigem Kochen der mit Schwefelsäure zersetzten Lösung des Baryumsalzes, Sättigen mit kohlens. Baryum und Zersetzen des Filtrats mit Schwefelsäure waren nur noch 6.47 Proc. unzersetztes Baryum Salz vorhanden. Nach abermaligem zwölfstündigem Kochen ergaben sich 6.05 Proc. isäthions. Baryum. Es

(1) Vgl. Jahresber. f. 1856, 569; f. 1868, 417. — (2) Jahresber. f. 1847 u. 1848, 692.

Aether,
Bildung.

geht hieraus hervor, daß Wetherill entweder nicht lange genug, resp. in zu verdünnter Lösung gekocht hat, oder das Product der Einwirkung von Schwefelsäureanhydrid auf Aether neben Schwefelsäureäthyläther bald größere bald kleinere Mengen von Isäthionsäureäthyläther enthalten kann. — Vermischt man Schwefelsäureäthyläther mit der stöchiometrischen Menge Alkohol und destillirt auf dem Wasserbade, so erhält man Aether, während sich im Rückstand Aethylschwefelsäure (Isäthionsäure) und freie Schwefelsäure befindet. Erhitzt man den Rückstand auf 140° und läßt Alkohol zufließen, so beobachtet man dieselben Erscheinungen, wie bei dem gewöhnlichen Aetherproceß. — Daß der Aetherbildung nicht immer die Bildung von Schwefelsäureäthyläther vorausgehen muß, geht daraus hervor, daß beim Erhitzen von Alkohol mit Schwefelsäure auf 96° , bei welcher Temperatur kein Schwefelsäureäthyläther gebildet wird, reichliche Mengen von Aether überdestillirten. Es entwickelte sich hierbei weder Aethylen noch schweflige Säure und die Flüssigkeit im Kolben färbte sich nicht. Die Aetherbildung verlief jedoch im Vergleich zu der bei 140° sehr langsam.

Verbindung
von Aethyl-
äther mit
Brom.

P. Schützenberger (1) beschreibt eine Verbindung von Aethyläther mit Brom $2 C_4H_{10}O, 3 Br_2$. Man erhält sie, indem man wasserfreien Aether (1 Th.) vorsichtig und unter Abkühlen mit Brom (2 Th.) versetzt, das sich abscheidende granatrothe Oel mittelst einer Kältemischung zum Erstarren bringt und die sehr zerfließliche, der Chromsäure ähnliche Krystallmasse zwischen Fließpapier abpresst. Schmelzp. 22° . Durch die geringste Spur von Aether oder einem flüssigen Kohlenwasserstoff wird der Schmelzpunkt erniedrigt. Bei 760 mm Druck verliert sie kein Brom. Sie besitzt einen stark reizenden Geruch, aber in weit geringerem Maasse als das Brom selbst. Durch Wasser wird

(1) Compt. rend. 35, 1511.

sie in Brom und Aether zersetzt; Kali wirkt in analoger Weise. Bei gewöhnlicher Temperatur zersetzt sie sich allmählich unter Bromwasserstoffentwicklung, rascher beim Erwärmen auf 70 bis 80°. Beim Erhitzen auf 100° entfärbt sie sich fast vollständig, indem Wasser, Bromwasserstoff, *Aethylbromid*, *Bromal* und die Verbindung $C_4H_5Br_3O_2$ entsteht. Wird das von der wässerigen Schicht getrennte Reactionsproduct destillirt und der bei 160° noch nicht übergehende Theil mit Wasser behandelt, so geht Bromal in Lösung, während die Verbindung $C_4H_5Br_3O_2$ als in Wasser unlösliches, farbloses, durchdringend riechendes, bei 175° siedendes Oel hinterbleibt.

H. Abeljanz (1) hat Seine Untersuchung (2) über ^{Dichloräther.} den Dichloräther ausführlicher mitgetheilt.

E. Paternò und G. Pisati (3) bestätigen die Beobachtung von Wurtz und Vogt (4) über die Umwandlung des Tetrachloräthers in *Trichloracetal* $CCl_3-CH(OCC_2H_5)_2$ ^{Tetrachloräther.} und geben folgende Bestimmungen :

	Tetrachloräther	Trichloracetal
Siedepunkt bei 758.7 mm	189.7°	204.8°
Spec. Gew. bei 0°	1.4379	1.2813
" " " 15.2°	1.4182	1.2655
" " " 99.9°	1.3055	1.1617.

Sie haben ferner das schon früher von Paternò (5) durch Einwirkung von Chlor auf Weingeist dargestellte feste Trichloracetal wiederholt untersucht und die früheren Angaben bestätigt gefunden. Natriumalkoholat oder concentrirte alkoholische Kalilauge wirken auf Tetrachloräther in ähnlicher Weise ein, wie Alkohol allein, aber die Reaction ist weniger glatt. 10 Proc. Kali enthaltende alkoholische Kalilauge bildet dagegen einen anderen Körper,

(1) Ann. Chem. Pharm. 1864, 197. — (2) Jahresber. f. 1871, 385 u. 390. — (3) Gazz. chim. ital. 1872, 383; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 1054. — (4) Vgl. diesen Bericht: Aldehyde. — (5) Jahresber. f. 1868, 481.

dem wahrscheinlich die Formel $\text{CCl}_2=\text{C}$.
Diese Verbindung ist eine farblose, un-
755 mm bei 154.8° siedende, aromatis-
keit. Spec. Gew. = 1.3725 bei 0° u.
Sie vereinigt sich direct mit Brom. D
durch alkoholische Kalilauge heftig an-

Salpetersäure-
äther.

Nach Versuchen von C. Wurster (1) entsteht bei
Einwirkung von Aethyljodid auf salpeters. Silber ge-
licher, bei 83 bis 86° siedender *Salpetersäureäthyläthe*

Aethylen-
chlorid.

Erhitzt man, nach C. Friedel und R. D. Silva
Aethylenbromid mit Quecksilberchlorid auf 150° u.
letzt auf 180° , so geht es vollständig in Aethylen-
über (3).

Aethylen-
chlorojodid
gegen Silber.

Nach C. Friedel und R. D. Silva (4) liefert Aethylen-
chlorojodid $\text{C}_2\text{H}_4\text{ClJ}$ beim Erhitzen mit fein zertheiltem
Silber auf 160° *Aethylen* und *Aethylenchlorid*.

Aethylen-
bromid.

Nach E. Reboul (5) entsteht bei Behandlung
Aethylenbromid $\text{CH}_2=\text{CHBr}$, [Siedep. 110° (6)] mit al-
koholischer Kalilauge Monobromäthylen $\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}$, das bei
bis 18° siedet. Bei lang fortgesetzter Einwirkung
Bromwasserstoffsäure auf Acetylen entsteht eine Verbindung,
welche die Zusammensetzung und den Siedepunkt
Aethylenbromids besitzt.

Glycolmono-
bromhydrin.

L. Henry (7) erhielt das Glycolmonobromhydrin
 $\text{C}_2\text{H}_4\text{Br.OH}$ durch Einleiten von Bromwasserstoff in
 0° abgekühltes Glycol bis zur Sättigung und etwa
stündiges Erhitzen der Flüssigkeit in zugeschmolzenen
Röhren auf 100° . Es ist eine farblose, etwas dickflüssige,
angenehm riechende Flüssigkeit von bitterem Geschmack.
Spec. Gew. = 1.66 bei 8° . Es ist in Wasser sehr löslich.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 406. — (2) Bull. soc. ch.
im, 585. — (3) Auf diese Weise kann *Amylenchlorid* aus Amylen
nicht erhalten werden. — (4) Bull. soc. chim. [3] im, 242. — (5)
rend. 34, 247. — (6) Jahresber. f. 1870, 489. — (7) Ann. chim.
[4] im, 250. — (8) Jahresber. f. 1859, 492 Anmerk. (2).

löslich; in Alkohol und in Aether ist es leicht löslich. Es siedet bei 147° unter einem Druck von 750 mm (nicht corr.). Dampfdichte = 4.3025 (ber. = 4.3196). Salpetersäure, Phosphorsuperchlorid und Acetylchlorid geben damit *Glycolbromonitrat* $C_2H_4 \cdot Br \cdot N\Theta_3$, *Aethylenchlorobromür* C_2H_4ClBr und *Glycolbromoacetat* $C_2H_4 \cdot Br \cdot C_2H_3\Theta_2$. Beim Erhitzen mit Phosphorsäureanhydrid entsteht Aethylenbromür.

E. Baumann (1) machte Mittheilung über einige Vinylverbindungen. *Vinylbromid* liefert bei längerer Einwirkung auf Natriummethylat bei niedriger Temperatur im Wesentlichen dieselben Zersetzungsproducte, wie bei höherer (2); dabei entsteht neben Acetylen, Bromnatrium und Methylalkohol eine geringe Menge einer bei 68 bis 95° siedenden, in Wasser und concentrirter Lösung von Potaschelöslichen Verbindung, die beim Erwärmen mit Kaliumdichromat und verdünnter Schwefelsäure einen Geruch nach Acrolein entwickelt und demnach *Allylalkohol* sein kann. Auf Cyankalium oder Cyansilber wirkt Vinylbromid auch beim Erhitzen auf 150° nicht ein. Baumann fand, daß die von Hofmann (3) beobachtete Umwandlung des Vinylbromids in die feste Modification durch die Einwirkung des Sonnenlichtes bewirkt wird und daß sich Vinylbromid im Dunkeln unverändert aufbewahren läßt. Diese Umwandlung begann im Sonnenlicht bisweilen schon nach $\frac{3}{4}$ bis 1 Stunde, manchmal erst nach 2 bis 3 Tagen; im zerstreuten Licht trat sie nicht constant ein. Wasser oder Alkohol beeinflussen die Umwandlung des Vinylbromids nicht; dagegen wird sie durch eine Spur Jod verhindert. Das Umwandlungsproduct ist eine weiße, zuweilen schwach gelbliche, bald vollständig porcellanartig undurchsichtige, bald theilweise durchsichtige, glasartige, amorphe Masse (4), die etwas

Vinylverbindungen.

(1) Ann. Chem. Pharm. 1862, 308. — (2) Jahresber. f. 1860, 430. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1861, 646. — (4) Letzteres Ansehen hat dasselbe namentlich, wenn die Umsetzung in vollständiger Ruhe vor sich ging.

Vinylverbindungen.

elastisch ist und sich deshalb schwierig |
 Beim Reiben mit Seide wird sie el
 Gew. = 2.075. In Wasser, Alkohol und
 Körper unlöslich, nur von kochendem (Benzol wird eine geringe Menge davon
 Durch Erhitzen oder auf andere Weise ka
 in die ursprüngliche Verbindung übergeföh
 Erhitzen auf 100° wird er grauviolett, ohn
 verlieren. Bei 125 bis 130° beginnt er si
 bei stärkerem Erhitzen quillt er auf und li
 sauren, mit russender Flamme brennende
 geringe Menge eines öligen Destillats. Sel
 Kochen mit concentrirter alkoholischer K
 er kein Brom; erst bei 12stündigem Erb
 140 bis 150° wird er vollständig zerlegt.
 setzung findet statt, wenn er mit Wasser
 auf 180 bis 200° erhitzt wird. Die wässerige
 hält dann alles Brom als Bromwasserstoff;
 derselben bleibt eine sehr geringe Menge
 krystallisirenden bromhaltigen Verbindung
 feste, schwarzbraune, an der Luft roth
 Rückstand ist in Lösungsmitteln vollst
 Wasserstoffsäuren wirken auf das umge
 bromid gar nicht ein, ebenso Schwefelsäure
 Salpetersäure in der Kälte; von ersterer v
 wärmen unter Verkohlung zerstört, von l
 der Siedehitze nur wenig angegriffen. B
 und scheint damit eine lockere Verbind
 welche auf Zusatz von Wasser, Alkoho
 wieder in Brom und den ursprünglichen
 wird. — Auch das *Vinylchlorid* verwandel
 Einfluß des Sonnenlichtes in einen festen,
 zähen, amorphen, geruchlosen weißen K
 gewandelte Vinylchlorid besitzt fast in al
 die von dem veränderten Vinylbromid ang
 schaften. Von Brom wird es dagegen nic

Erhitzen mit alkoholischem Kali und mit Wasser wird es ^{Vinylverbindungen.} zerlegt wie die Bromverbindung, nur noch schwieriger als diese. Beim Reiben mit Seide wird es noch stärker elektrisch als die Bromverbindung, ebenso ist es elastischer als diese und kann nur mittelst der Scheere zerkleinert werden. Spec. Gew. = 1.406. Es läßt sich ohne Zersetzung auf 130° erhitzen, schmilzt bei höherer Temperatur zu einer braunschwarzen Masse und liefert neben reichlichen Mengen saurer Dämpfe ein braunes Destillationsproduct, das sich in Alkohol mit blauer Fluorescenz löst. — *Dichloräthylen* $C_2H_2Cl_2$ vom Siedep. 36°, das durch Sättigen von Vinylchlorid mit Chlor und Behandeln des entstandenen Monochloräthylenchlorids mit alkoholischer Kalilauge dargestellt worden war, verwandelte sich bei Einwirkung des Sonnenlichtes nach 2 Tagen in einen festen weißen Körper. — Bei der Darstellung von *Vinyljodid* durch Einwirkung von alkoholischem Kali auf Äthylenjodid empfiehlt es sich, eine verdünnte Kalilösung anzuwenden, welche man Anfangs erst bei gewöhnlicher Temperatur einwirken läßt (1). Das Vinyljodid siedet bei 54 bis 56°. Versuche, es durch längeres Erhitzen von Vinylbromid mit Jodkalium darzustellen, führten zu keinem Resultat. Im Sonnenlicht färbt sich das Vinyljodid nach kurzer Zeit von ausgeschiedenem Jod braun und erleidet dann auch nach längerer Zeit keine Veränderung mehr. Bei mehrtägiger Einwirkung von Vinyljodid auf Natriummethylat entsteht neben Jodnatrium eine Flüssigkeit, welche sich nicht auf Zusatz von Wasser oder einigen Tropfen concentrirter Potaschenlösung trübt und bei Be-

(1) 30 g Äthylenjodid übergießt man mit einer Lösung von 20 g Kalihydrat in 400 g Alkohol, läßt die Mischung im Dunkeln unter öfterem Umschütteln mehrere Tage lang stehen, destillirt darauf im Wasserbade ab, fällt das gebildete Vinyljodid (3 g) aus dem Destillat durch Wasser und trennt es durch fractionirte Destillation von gleichzeitig gebildetem Methylenjodid. Die Menge des letzteren ist um so bedeutender, je stärker die angewandte Kalilauge war.

äußerst unangenehmen, heftigen, zu Thränen reizenden Geruch besitzt. Durch fractionirte Destillation läßt er sich nicht von Beimengungen trennen, scheidet beim Abkühlen auf -25° feine Nadeln ab, löst sich leicht in Aether und zersetzt sich auf Zusatz von Wasser oder Kalilauge. Bei mehrstündigem Erhitzen mit Brom auf 140 bis 145° liefert er *Trichlordibromnitroäthan* $C_2Cl_3Br_2 \cdot NO_2$, das ähnlich wie der feste Chlorkohlenstoff krystallisirt und sich leicht in Aether, schwieriger in Alkohol löst. Die Dämpfe desselben greifen die Schleimhäute an und reizen zu Thränen. Bei 120° spaltet es Brom ab. Wird der oben erwähnte nitrirte Chlorkohlenstoff mit Untersalpetersäure auf 115° erhitzt (1), so entsteht (wahrscheinlich) *Trichlortrinitroäthan* $C_2Cl_3(NO_2)_3$. Dieses bildet federförmige Krystalle, die sich leicht in Aether, heißem Alkohol und Chloroform lösen. Seine Dämpfe erzeugen eingeathmet Schwindel. Beim Erhitzen explodirt es nicht, scheidet aber Untersalpetersäure ab.

Ed. Linnemann (2) machte Mittheilung über die reinen normalen Propylverbindungen. Den normalen Propylalkohol erhielt Linnemann einestheils durch Reduction von Propionsäureanhydrid (3), andererseits durch Ueberführung von Propionsäure in Propionsäurealdehyd und Reduction des letzteren (4). Der durch fractionirte Destil-

Normale Propylverbindungen.

(1) Bei höherer Temperatur explodiren die Röhren. — (2) Ann. Chem. Pharm. 181, 18; vorläufige Mittheilung: Ann. Chem. Pharm. 157, 119. — (3) Jahresber. f. 1868, 488. Das noch etwas Propionsäure enthaltende Anhydrid liefert eine reichere Ausbeute an Alkohol, als das ganz reine. Mittels 100 g Propionsäure lassen sich 4 g Alkohol darstellen. — (4) Der durch Erhitzen eines Gemenges von propions. und Ameisens. Calcium dargestellte, zwischen 46 und 50° siedende Propionsäurealdehyd (vgl. diesen Bericht: Propionsäurealdehyd) wurde in der zwanzigfachen Volummenge Wasser gelöst und die Lösung in Portionen von je 86 ccm mit 40 g eines 5 Proc. Natrium enthaltenden Amalgams versetzt. Vor und während der allmäligen Zugabe des Amalgams wurde Eis in die Flüssigkeit eingetragen, auch wurde von Zeit zu Zeit die alkalisch gewordene Flüssigkeit vorsichtig angesäuert. Von der zuletzt erhaltenen und mit Potasche gesättigten Flüssigkeit wurde $\frac{1}{4}$

Normale Propyl-
alcohol-
reinigung.

lution annähernd gereinigte Propylalkohol
Reinigung in das Jodid verwandelt, die
fältig nach der von Linnemann
Methode fractionirt destillirt, darauf in de
verwandelt und dieser nach der Recti
Der *normale Propylalkohol* ist eine farb
dieckliche, stark lichtbrechende und stark a
Flüssigkeit. Sie brennt leicht mit nie
stark leuchtender Flamme. Der Alkohol
Verhältnissen in Wasser löslich ist, w
fest und ist optisch inactiv. Der corr. und
reducirte Siedepunkt liegt bei 97.41° . S
bei 15° . — Das *Propylchlorid* ist eine
wegliche, angenehm riechende, in Wass
verdampfende Flüssigkeit. Der corr. und
bei 46.44° . Spec. Gew. = 0.8959 bei 19°
Propylchlorid war aus dem aus Gäh
haltenen reinen Propyljodid (3) durch
mit Quecksilberchlorid auf 180° darge
wurde es mit P_2O_5 . Propylchlorid ent
wirkung von Einfach-Chlorjod auf Propylj
red. Siedepunkt des so erhaltenen Chlo
Spec. Gew. = 0.9160 bei 18° . Isoprop
dabei nicht. — Das *Propylbromid* ist e
bewegliche, sehr flüchtige Flüssigkeit,
Aethylbromid gleichen Geruch besitzt.

abdestillirt, das Destillat zur Entfernung unlö
nasses Filter filtrirt und aus dem Filtrat dann m
abgeschieden. Man erhält so aus 100 g Propion
alkohol (Siedep. 100°). — (1) Jahresber. f. 1871
sondere Versuche hat Linnemann festgestellt,
Benzoesäureäthers am besten in der Weise ge
Aether im Wasserbade mit der doppelten Menge
einer dem Aether gleichen Gewichtsmenge Wass
kohol wurde zuerst mit Potasche, dann durch
Aetsbaryt auf 105 bis 110° entwässert. — (3) .

Siedepunkt liegt bei 70.82° . Spec. Gew. = 1.3577 bei 16° . Zur Darstellung desselben diene das reine aus Gährungsproducten abgeschiedene Jodür. Dieses durch Erhitzen mit Kupferbromid (1) in Propylbromid überzuführen, gelang nicht. Es wurde daher in den Essigäther verwandelt, dieser verseift, der Alkohol mit rauchender Bromwasserstoffsäure 4 Stunden lang auf 120 bis 130° erhitzt und das in üblicher Weise gereinigte Bromid mit P_2O_5 getrocknet. — Das *Monobrompropylbromid* erhält man durch 4stündiges Erhitzen von 5 g Propylbromid mit 6.5 g Brom auf 130 bis 140° , Destilliren des Productes mit Wasser, Waschen mit Kalilauge und Wasser, Trocknen mit P_2O_5 und Rectificiren. Der corr. und red. Siedepunkt liegt zwischen 141 und 142° . Spec. Gew. = 1.9469 bei 15° . Es ist identisch mit Propylenbromid, welch letzteres auch durch Bromiren von Isopropylbromid entsteht. Aus ganz reinem Propylen dargestelltes Propylenbromid hatte den corr. und red. Siedep. 141.61° und ein spec. Gew. = 1.9463 bei 17° . Bei Behandlung mit Eisessig und Zink entwickelt das Monobrompropylbromid reines Propylen, bei 6stündigem Erhitzen mit 6 Vol. Wasser auf 200° liefert es Aceton. — Das aus dem oben erwähnten reinen Propylalkohol mittelst Jodwasserstoffsäure in bekannter Weise dargestellte, mit P_2O_5 getrocknete *Propyljodid* ist eine farblose, leicht bewegliche, stark lichtbrechende, dem Aethyljodid ähnlich riechende Flüssigkeit, welche sehr rasch verdunstet. Es löst etwas Wasser und wird nur von P_2O_5 leicht und vollständig entwässert. Der corr. und red. Siedepunkt liegt bei 102.20° . Spec. Gew. = 1.7610 bei 16° . Bei 96 stündigem Erhitzen von Propyljodid mit 4 Vol. wässriger rauchender Jodwasserstoffsäure auf 150° wird es nicht verändert und es ist daher die Verallgemeinerung, welche Butlerow (2) aus einem ähnlichen Versuche mit Aethyljodid folgerte, für das Propyljodid dahin zu berich-

Normale Propylverbindungen.

(1) Jahresber. f. 1870, 941. — (2) Jahresber. f. 1867, 548.

Normale Propylverbindungen.

tigen, daß dieses Jodid mit Jodwasserstoff nicht leicht Hydrür liefert. Wird Propyljodid mit dem 6fachen Volum Wasser 24 Stunden auf 100° erhitzt, so lösen sich ca. 36 Proc. unter Bildung von Jodwasserstoff und Propylalkohol auf. Es entstehen dabei keine Isopropylverbindungen. Läßt man eine Lösung von Propyljodid in Eisessig auf Quecksilberoxyd oder Silberoxyd einwirken, so erfolgt die Reaction im Wasserbade sehr rasch. Es entsteht neben sehr wenig Propylen Propyläther, Essigsäurepropyläther und Propylalkohol. Auch hierbei bildet sich keine Spur von Isopropylverbindungen. Der *Propyläther* ist eine auf Wasser schwimmende, bei 82 bis 86° siedende Flüssigkeit von reinem Aethergeruch. Der durch Einwirkung dieses reinen Propyljodids auf essigs. Silber (dargestellt aus der früher (1) erwähnten reinen Essigsäure vom corr. und red. Siedep. 118·10°) erhaltene *Essigsäurepropyläther* ist eine farblose, leicht bewegliche, sehr flüchtige Flüssigkeit, welche dem Essigäther ähnlich, zugleich etwas nach Obst riecht. Er brennt mit leuchtender Flamme. Bei 16° löst er etwa 0·05 seines Volums Wasser auf und ist bei derselben Temperatur in 60 Vol. Wasser auflöslich. Der corr. und red. Siedepunkt liegt bei 101·98°. Spec. Gew. = 0·8992 bei 15°. — Der *Propionsäurepropyläther* ist eine farblose, leicht bewegliche Flüssigkeit. Er löst etwas Wasser und ist selbst in Wasser nicht ganz unlöslich. Er riecht schwach, erst einfach ätherisch, dem Essigsäureäthyläther ähnlich, zugleich nach Birnen. Der corr. und red. Siedepunkt liegt bei 122·44°. Spec. Gew. = 0·8885 bei 13°. Der Aether wurde wie der vorige dargestellt. Die dabei verwandte früher (2) beschriebene Propionsäure hatte den corr. und red. Siedep. 140·71°. — Der *Buttersäurepropyläther* ist eine farblose, anderen Buttersäureäthern ähnlich riechende Flüssigkeit, die leicht etwas Wasser löst, in Wasser aber sehr schwer löslich ist. Der

(1) Jahresber. f. 1871, 548. — (2) Jahresber. f. 1871, 555.

corr. und red. Siedepunkt liegt bei 143.42° . Spec. Gew. = 0.8789 bei 15° . Dargestellt wurde der Aether durch Einwirkung von Propyljodid auf butters. Silber, das aus der früher (1) erwähnten Gährungsbuttersäure vom corr. und red. Siedep. 162.30° erhalten worden war. — Der *Benzoësäurepropyläther* ist eine farblose, dickliche, sehr stark lichtbrechende, fast geruchlose Flüssigkeit, deren Dampf zum Husten reizt. Er löst sehr wenig Wasser auf und ist selbst darin so gut wie unlöslich. Der corr. und red. Siedepunkt liegt bei 229.47° . Spec. Gew. = 1.0316 bei 16° . Er wurde durch Behandlung von benzoës. Silber mit Propyljodid, Ausziehen mit Aether u. s. w. dargestellt.

Ed. Linnemann (2) theilte weiter eine Untersuchung mit über die Umwandlung von normalem Propylalkohol in Isopropylalkohol. Linnemann erhielt aus normalem Propylamin (3) bei der Zersetzung seines salpetrigs. Salzes (4)

Normaler
Propylalko-
hol in Iso-
propyl-
alkohol.

(1) Jahresber. f. 1871, 571. — (2) Ann. Chem. Pharm. **161**, 48; verlänf. Mittheilung: Ann. Chem. Pharm. **157**, 119. — (3) Vgl. diesen Bericht: Amine der Fettreihe. — (4) Man löst zweckmäßig 14 g salzs. Propylamin in 800 cbcm Wasser, versetzt mit 80 g salpetrigs. Silber, zerreibt das Ganze sorgfältigst in einer Reibschale, filtrirt ab und destillirt vom Filtrate 200 bis 250 cbcm ab. Den Rückstand läßt man erkalten, filtrirt von auskrystallisirtem salpetrigs. Silber ab und destillirt das Filtrat in Portionen von 10 bis 20 cbcm, zuletzt bis zur Trockne und trocknen Destillation. Aus dem wässerigen Destillat wird der Alkohol in bekannter Weise abgeschieden. Zur Reinigung wird der mit Potasche entwässerte, aus dem Wasserbad abdestillirte Alkohol durch Sättigen mit Jodwasserstoff in Jodür, dieses nach der Rectification in Chlorür und letzteres, nach Reinigung durch fractionirte Destillation, wieder durch 24-stündiges Erhitzen mit 8 bis 10 Vol. Wasser in Alkohol zurückverwandelt. Das so erhaltene mit Potasche vollständig entwässerte Product wurde unter guter Kühlung und unter Umrühren zu $1\frac{1}{2}$ Th. fein gepulvertem, entwässertem Chlorcalcium gegossen, die erstarrte Masse rasch gepulvert und so lange über Schwefelsäure im Vacuum liegen lassen, bis jede Spur eines Geruches nach Isopropyläther verschwunden war. Darauf wurde der Alkohol durch Zersetzen der Chlorcalciumverbindung mit Wasser abgeschieden und schließlich mit gepulvertem Aetzbaryt getrocknet. Aus 14 g salzs. Propylamin erhält man etwa 8 g rohen Alkohol.

Normaler
Propylalko-
hol in Iso-
propyl-
alkohol.

Isopropylalkohol. Die Bildung der Isopropylverbindung findet erst bei der Zersetzung des normalen salpetrigs. Propylamins statt; denn durch einen eigens angestellten Versuch überzeugte sich L i n n e m a n n, daß bei Umwandlung des normalen salzs. Propylamins in das Salpetrigsäuresalz keine Isomerisirung der normalen Propylbase stattfindet. Der rohe Alkohol enthält *Nitrosodipropylamin*, das sich nach folgender Gleichung bildet :



Es bleibt als Destillationsrückstand, wenn man den mit Potasche entwässerten Alkohol aus dem Wasserbade destillirt. Der auf diese Weise gewonnene *Isopropylalkohol* hat den corr. und auf 760 mm Druck reducirten Siedep. 82·85°. Spec. Gew. = 0·7876 bei 16°. Der corr. und red. Siedepunkt des daraus mit Jodwasserstoff dargestellten *Isopropyljodürs* liegt bei 89·50°. Spec. Gew. = 1·7109 bei 15°. Die Halödderivate des Isopropylalkohols zerlegen sich auffallend leicht mit Wasser, insofern sich das Jodür, das Bromür und das Chlorür bei 48 stündigem Erhitzen auf 100° in je 12, 8 und 6 Vol. Wasser auflösen. Der durch Einwirkung einer mit Aether verdünnten Lösung von Isopropyljodür auf benzoës. Silber unter Entwicklung von Propylen entstehende *Benzoësäureisopropyläther* hinterbleibt beim Verdunsten der ätherischen Lösung als schwach gelb gefärbter, ölig, in Wasser unlöslicher Syrup, der sich beim Erhitzen in Propylen und Benzoësäure zersetzt. Bei der Leichtigkeit, mit der normaler Propylalkohol in Propylen, Propylenbromid (einfach gebromtes Propylbromid) oder Propylenchlorid umzuwandeln ist, müssen auch alle Reactionen, welche von diesen Körpern zum Aceton oder zum Isopropylalkohol führen, als eben so viele Wege zur Umwandlung des normalen Propylalkohols in Isopropylalkohol betrachtet werden. Das zu den folgenden Versuchen verwandte *Propylenbromid* wurde aus Jodallyl (durch Behandlung der Lösung desselben in Eisessig mit granu-

lirtem Zink u. s. w.) dargestellt und durch fractionirte Destillation gereinigt. Zur Entfernung einer Spur Jod wurde es in Berührung mit Silberblech mehrere Wochen lang dem Sonnenlichte ausgesetzt. Das so gereinigte Propylenbromid, dessen corr. und red. Siedepunkt bei 141.61° liegt, ist eine farblose, schwere, angenehm riechende Flüssigkeit vom spec. Gew. 1.9463 bei 17.5° . Durch Wasserstoff im status nascendi wird das Propylenbromid in Propylen und in analoger Weise das *Monobrompropylenbromid* in Monobrompropylen übergeführt. Erhitzt man Propylenbromid mit 4 Vol. concentrirter, destillirter, schwach rauchender Jodwasserstoffsäure 100 Stunden auf 150° , so entsteht wesentlich Isopropylbromür. Siedep. 61 bis 63° . Spec. Gew. = 1.248 bei 20° . Bei 6stündigem Erhitzen von Propylenbromid mit 5 Vol. Wasser auf 170 bis 180° entsteht gewöhnliches Aceton. *Monobrompropylen* (1) wird durch Wasserstoff im status nascendi nicht angegriffen; bei 30stündigem Erhitzen mit 20 Vol. Wasser auf 180 bis 200° liefert es Aceton. Das *Propylenchlorid* (2) verhält sich gegen Zink und Eisessig oder gegen Natriumamalgam ganz anders wie das Propylenbromid. Während sich hier heftig Propylen entwickelt, liefert das Propylenchlorid keine nachweislichen Mengen von Propylen, in saurer Lösung bleibt es sogar ganz unverändert. Wird Propylen-

Normaler
Propylalko-
hol in Iso-
propyl-
alkohol.

(1) Das Monobrompropylen wurde durch Vermischen von 50 g Propylenbromid mit 50 g Aetzkali, gelöst in 150 cbcm Alkohol, 12-stündiges Stehenlassen der Mischung und zweistündiges Erhitzen am Rückflusskühler dargestellt. Das in bekannter Weise gereinigte Monobrompropylen hat den corr. und red. Siedep. 57.60° . Spec. Gew. = 1.4110 bei 15° . — (2) Zur Darstellung des zu diesen Versuchen dienenden Propylenchlorids wurde einmal reines, mittelst Zink und Essigsäure aus reinem Propylenbromid dargestelltes Propylen, das anderemal Propylen, welches auf gleiche Weise aus Allyljodid bereitet war, verwendet. Das durch Behandlung es Propylens mit Chlor erhaltene und rectificirte Propylenchlorid ist eine farblose, leicht bewegliche, angenehm riechende Flüssigkeit, deren corr. und red. Siedep. bei 96.82° liegt. Spec. Gew. = 1.1656 bei 14° .

Normaler
Propylalko-
hol in Iso-
propyl-
alkohol.

chlorid 24 Stunden lang mit 10 Vol. wässeriger concentrirter Jodwasserstoffsäure erhitzt, so geht es fast vollständig über in Isopropylchlorür (Siedep. 36 bis 37° unter einem Druck von 730 mm; spec. Gew. 0·8722 bei 14°). Bei 2stündigem Erhitzen von Propylenchlorid mit 20 Vol. Wasser auf 210 bis 220° entsteht Aceton und Propionsäurealdehyd. Auf *Monochlorpropylen* wirkt Eisessig und Zink nicht ein, während es von Natriumamalgam verändert wird. Bei 30stündigem Erhitzen mit 10 Vol. Wasser auf 140 bis 180° liefert das Monochlorpropylen leicht Aceton, Linne-
mann hat auch vergleichende Versuche mit *Methylbromacetol* und *Methylchloracetol* angestellt. Das Methylbromacetol (1) war aus Aceton und PCl_5Br_2 dargestellt. Siedep. 115 bis 118°; spec. Gew. = 1·39. Das Methylchloracetol war in bekannter Weise aus PCl_5 und Aceton erhalten. Der corr. und red. Siedepunkt desselben liegt bei 69·69°. Spec. Gew. = 1·827 bei 16°. Das Methylchloracetol liefert weder in saurer noch in alkalischer Lösung bei Einwirkung von Wasserstoff im status nascendi einen Kohlenwasserstoff. Methylbromacetol entwickelt mit Zink und Eisessig heftig *Propylwasserstoff*. Bei sechsstündigem Erhitzen von Methylchloracetol mit 8 Vol. Wasser auf 130 bis 140° wird es durchaus nicht verändert, aber bei 30stündigem Erhitzen auf 160 bis 180° löst es sich unter Bildung von Aceton. Ebenso wird es gänzlich in Aceton übergeführt, wenn man es mit wässeriger Jodwasserstoffsäure 6 Stunden lang auf 130 bis 140° erhitzt. — Es streben demnach alle Propylen-
derivate vorwiegend dem Typus Aceton oder Isopropyl-
alkohol zu. So liefert Propylen mit Haloïdsäure leicht Isopropylderivate, Propylenglycol (2) mit Jodwasserstoff Isopropyljodür; so erzeugen auch Propylenoxyd (3) sowie Propylenoxychlorid (4) mit Wasserstoff im status nascendi

(1) Ann. Chem. Pharm. 1838, 125. — (2) Jahresber. f. 1861, 655.
— (3) Jahresber. f. 1866, 307. — (4) Jahresber. f. 1867, 568.

Isopropylalkohol. Letztere Reaction hat man durch die Annahme zu erklären versucht, es gehe hierbei das Oxychlorid zuerst in Propylenoxyd über, und zugleich die Meinung ausgesprochen, in saurer Lösung würde ein solches Oxychlorid normalen Propylalkohol liefern. Linnemann hat sich jedoch überzeugt, daß der aus Essigsäure durch Zink freiwerdende Wasserstoff das Chlor des *Propylenoxychlorids* nicht resubstituiert. — Am Schlusse Seiner Abhandlung giebt Linnemann eine Zusammenstellung der jetzt bekannten Methoden, nach denen es gelingt, von Isopropylderivaten zu normalen Propylverbindungen zu gelangen.

J. Pierre und Ed. Puchot (1) schliessen aus Versuchen über das Verhalten einer Mischung von Propylalkohol und Wasser bei der Destillation (2), daß eine chemische Verbindung von Propylalkohol mit Wasser (3) nicht existirt.

Nichtexistenz
einer Verbin-
dung von
Propylalko-
hol mit
Wasser.

Ad. Claus und Keerl (4) haben Isopropylsulfalkohol durch Einwirkung von Isopropyljodid auf eine alkoholische Lösung von Kaliumsulfhydrat dargestellt. Zweckmässig läßt man die Mischung erst einige Zeit in der Kälte stehen, destillirt dann durch langsames Erwärmen etwa die Hälfte ab und fällt aus dem Destillat den Sulfalkohol durch Wasser. Beim Rectificiren des mit Wasser gewaschenen und

Isopropyl-
sulfalkohol.

(1) Compt. rend. 74, 511; Ann. chim. phys. [4] 25, 236. —

(2) Wird ein solches Gemenge destillirt, so geht anfänglich immer ein gegen 88·5° siedendes Product über, dessen Menge um so größer ist, je mehr sich die beiden Gemengtheile dem Verhältniß von 2·78 Mol. Wasser auf 1 Mol. Propylalkohol nähern. Ein nach diesem Verhältniß dargestelltes Gemenge destillirt ohne Spaltung constant bei 88·3°. Ist das Verhältniß beider Gemengtheile ein anderes als das angegebene, so bleibt der im Ueberschuß vorhandene Körper gegen Ende der Destillation in reinem Zustande im Destillationsgefäße zurück. Das Gemenge von 2·78 Mol. Wasser auf 1 Mol. Propylalkohol hat ein spec. Gew. = 0·854. Kochsalz entzieht ihm bei gewöhnlicher Temperatur Wasser und intercalirt ein Gemenge von 1·18 Mol. Wasser auf 1 Mol. Propylalkohol; durch Potasche läßt es sich vollständig entwässern. — (3) Jahresber. f. 1869, 358. — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 659.

Isopropyl-
sulfalkohol.

mit CaCl_2 getrockneten Productes geht etwa $\frac{2}{3}$ zwischen 56 bis 65° über, während der Rest erst bei viel höherer Temperatur destillirt. Wird bei der Darstellung des Sulfalkohols das Isopropyljodid mit der Kaliumsulfhydratlösung gleich von vornherein bis zum Siedepunkt des Alkohols erhitzt und das Erhitzen einige Zeit fortgesetzt, so erhält man von der zwischen 56 und 65° siedenden Fraction nur sehr geringe Mengen. Durch Rectification des zwischen 56 und 65° siedenden Productes läßt sich der Isopropylsulfalkohol fast rein darstellen. Er erleidet beim Destilliren partielle Zersetzung unter Abspaltung von Schwefelwasserstoff, siedet zwischen 57 und 60° , ist leichter als Wasser, mit Alkohol und Aether mischbar und auch in Wasser nicht ganz unlöslich. Aus der wässerigen Lösung fällt Quecksilberchlorid die *Quecksilberverbindung* als weissen flockigen Niederschlag, der allmählich krystallinisch wird und auch in kochendem Wasser unlöslich ist. Concentrirte Salpetersäure wirkt sehr heftig auf Isopropylsulfalkohol ein; verdünnte Salpetersäure reagirt erst beim Erwärmen, indem sich das Oel unter vorübergehender tief dunkelrother Färbung löst. In beiden Fällen entsteht neben Schwefelsäure *Isopropylsulfonsäure* $\text{C}_3\text{H}_7\text{-SO}_3\text{-OH}$, die beim Abdampfen als strahlich krystallinische Masse hinterbleibt. Durch Ueberführen in das Bleisalz, Abfiltriren der Lösung vom schwefels. Blei, Ausfällen mit Schwefelwasserstoff und wiederholtes Eindampfen wird sie ganz rein erhalten. Sie schmilzt unter 100° und bildet meist gut krystallisirende Salze. Dieselbe Säure erhält man durch Behandeln von Isopropyljodid mit schwefligs. Kalium.

Isomere Propylenbromide.

Nach E. Re b o u l (1) liefert Allylbromid, wie schon Ger o m o n t (2) fand, bei Einwirkung von Bromwasserstoffsäure zwei isomere Propylenbromide. In sehr concentrir-

(1) Compt. rend. **74**, 613, 669 u. 944. — (2) Jahresber. f. 1871, 407.

ter Lösung (bei 6° gesättigt) vereinigt sich die Bromwasserstoffsäure leicht schon in der Kälte mit Allylbromid, unter Bildung eines Gemenges von gewöhnlichem, bei 143 bis 145° siedendem *Propylenbromid* und dem damit isomeren, bei ca. 162° siedenden Körper, den Reboul *Bromwasserstoffallylbromid* nennt. Letztere Verbindung, die auf diese Weise nur in geringerer Menge gebildet wird, entsteht neben Allylbromid, wenn man Bromwasserstoffgas in kühl gehaltenen Allylalkohol bis zur Sättigung einleitet und kann durch Destillation leicht rein erhalten werden; Propylenbromid tritt dabei nicht in irgend erheblicher Menge auf. Ihr spec. Gew. ist bei 19° = 1.93, während das des Propylenbromids bei dieser Temperatur = 1.94 ist. Wird das Bromwasserstoffallylbromid mit alkoholischer Kalilauge auf 100° erhitzt, so liefert es Allylbromid resp. Aethylallyl-äther. — Eine dritte Verbindung $C_3H_5Br_2$ erhält man mit Leichtigkeit durch directe Vereinigung von Bromwasserstoff mit Allylen. Es entstehen hierbei zwei Verbindungen: *Zweifach-Bromwasserstoffallylen* $C_3H_5Br_2$, dessen Menge etwa $\frac{2}{10}$ des ganzen Productes beträgt, und *Bromwasserstoffallylen* C_3H_5Br . Diese Verbindungen erhält man am Leichtesten, indem man über Quecksilber abgesperrtes Allylen durch sehr concentrirte wässrige Bromwasserstoffsäure absorbiren läßt. Das Zweifach-Bromwasserstoffallylen siedet bei 114 bis 115° und riecht viel weniger angenehm als Propylenbromid. Spec. Gew. = 1.875 bei 10°. Dasselbe ist identisch mit dem früher von Reboul (1) beschriebenen Bromwasserstoffmonobrompropylen, dessen Siedep. bei 115° liegt. Reboul ist der Ansicht, daß es auch mit Linnemann's (2) Methylbromacetol identisch sei und ihm die Formel $CH_3CBr_2CH_3$ zukomme. Mit alkoholischer Kalilauge liefert es Bromwasserstoffallylen, es erfolgt aber diese Zersetzung schwieriger und unvollstän-

Isomere Pro-
pylenbro-
mide.

(1) Jahresber. f. 1870, 447. — (2) Dieser Bericht S. 316.

Isomere Propylenbromide.

diger als beim Propylenbromid. Das Bromwasserstoffallylen $\text{CH}_3\text{-CBr-CH}_2$ (isomer mit dem Brompropylen $\text{CH}_3\text{-CH-CHBr}$) siedet unter einem Druck von 740 mm bei 48 bis 49°. Spec. Gew. = 1.39 bei 9°. Versetzt man es unter guter Kühlung allmählich mit Brom, so entsteht ein bei 190° vollständig unzersetzt siedendes *Tribromid* $\text{CH}_3\text{-CBr}_2\text{-CH}_2\text{Br}$, welches isomer ist mit Brompropylenbromid (Siedepunkt 194 bis 196°) (1), mit Isotribromhydrin (Siedep. 217°) (2) und mit Tribromhydrin (Siedep. 180°) (3). Das Bromwasserstoffallylen unterscheidet sich von dem Brompropylen besonders durch das Verhalten gegen rauchende, bei 10° gesättigte Bromwasserstoffsäure. Während ersteres dadurch in Zweifach-Bromwasserstoffallylen verwandelt wird, ohne daß Spuren von Propylenbromid entstehen, liefert das Brompropylen dagegen damit langsam hauptsächlich Propylenbromid. Das aus Methylbromacetol entstehende Brompropylen verhält sich gegen Bromwasserstoff wie das Bromwasserstoffallylen. Dasselbe ist der Fall bei dem Brompropylen, welches aus der Bromwasserstoffverbindung des gebromten Propylens (4) mit alkoholischer Kalilauge wieder erhalten wird. — Nach Re b o u l liefert das früher von Ihm (5) beschriebene Jodwasserstoffmonobrompropylen $\text{C}_3\text{H}_5\text{BrJ}$ bei Behandlung mit alkoholischer Kalilauge, das oben beschriebene Bromwasserstoffallylen (Siedep. 48 bis 49°) neben etwas Jodwasserstoffallylen. Dieses Bromwasserstoffallylen giebt bei Einwirkung von concentrirter Jodwasserstoffsäure in der Kälte verhältnißmäßig rasch wieder Jodwasserstoffmonobrompropylen (Siedepunkt 147 bis 148°). Das Allylen verbindet sich nach Re b o u l langsam auch mit Chlorwasserstoffsäure in der Kälte, wenn man letztere möglichst concentrirt anwendet. Das Product besteht aus zwei Chloriden, unter denen die bei 60 bis 70°

(1) Jahresber. f. 1857, 462. — (2) Jahresber. f. 1857, 463 u. 475 Anm. (2). — (3) Jahresber. f. 1856, 602. — (4) Jahresber. f. 1870, 447. — (5) Dasselbst.

siedende, wahrscheinlich mit *Methylchloracetol* identische Verbindung C_3H_5Cl , bei weitem vorwiegt.

C. Friedel und R. D. Silva (1) erhielten Propylenchlorobromid C_3H_5ClBr (2), indem Sie Propylenbromid mit Quecksilberchlorid am Rückflusskühler erhitzen (3). Bei Anwendung von 200 g Propylenbromid ist die Umwandlung nach 8- bis 10stündigem Kochen vollendet. Das Propylenchlorobromid ist eine farblose, bei 120° siedende Flüssigkeit. Spec. Gew. bei $0^\circ = 1.585$, bei $16^\circ = 1.475$. Dampfdichte $= 5.52$ (ber. $= 5.45$). Erwärmt man es gelinde mit alkoholischer Kalilauge, so entsteht *Monochlorpropylen*, das bei 25 bis 30° siedet, sich unter Zischen mit Brom zu $C_3H_4Cl_2Br_2$ (Siedep. 170°) vereinigt und bei Behandlung mit Chlor im Schatten *Dichlorpropylen* $C_3H_4Cl_2$ (Siedep. 92 bis 96°) liefert; letzteres verbindet sich mit Brom zu dem bei 200 bis 205° siedenden *Chlorobromür* $C_3H_4Cl_2Br_2$. Dieses Monochlorpropylen ist daher identisch mit dem durch Behandlung von Methylchloracetol (4) und Propylenchlorid (5) mit alkoholischer Kalilauge entstehenden. Es kommt demnach obigem Propylenchlorobromid die Formel $CH_3-CHCl-CH_2Br$ zu. — Friedel und Silva haben ferner durch Einleiten von Propylen (aus Allyljodid, Zink und Salzsäure) in eine klare concentrirte wässrige Lösung von Einfach-Chlorjod das Propylenchlorojodid (6) erhalten. Es destillirt unter einem Druck von 10 bis 12 mm bei 40 bis 43° und siedet auch unter gewöhnlichem Druck unzersetzt bei 149° . Spec. Gew. bei $0^\circ = 1.933$, bei $25^\circ = 1.889$. Da es bei Behandlung mit alkoholischer Kali-

Propylen-
chlorobromid
und chloro-
jodid.

(1) Bull. soc. chim. [2] 17, 582. — (2) Jahresber. f. 1870, 419. — (3) Erhitzt man in zugeschmolzenen Röhren auf 170° , so kann zwar eine vollständige Umwandlung des Propylenbromids in Chlorid erreicht werden, allein das Gemenge schwärzt sich stark und es bildet sich viel Chlorpropylen und Salzsäure, weshalb sich diese Methode nicht gut zur Darstellung des *Propylenchlorids* anwenden läßt. — (4) Jahresber. f. 1859, 337. — (5) Jahresber. f. 1859, 338. — (6) Jahresber. f. 1863, 194.

gegen 190° unter theilweiser Zersetzung siedendes *Dichlor-*
dibrompropan $C_3H_4Cl_2Br_2$. Beim Erhitzen mit alkoholischer
 Kalilauge auf 160° liefert es einen zwiebelartig riechenden
 Aether, der mit ammoniakalischer Silberlösung einen weißen
 Niederschlag giebt.

Dichlor-
propylene.

II. Das *Dichlorpropylen vom Siedep. 94°* erhielten
 Friedel und Silva, als Sie nach den Angaben Re-
 Boul's (1) das zweifach-chlorwasserstoffs. Glycid $C_3H_4Cl_2$
 (Siedep. 101 bis 102°) durch Einwirkung von Kali auf Tri-
 chlorhydrin darzustellen versuchten. Nach mehreren De-
 stillationen des Reactionsproductes ging der größte Theil
 bei 94° über und nur wenige Tropfen destillirten bei 100
 bis 105° . Beide Fractionen hatten die Zusammensetzung
 $C_3H_4Cl_2$. Dafs das bei 94° siedende Dichlorpropylen auch
 beim Erhitzen von Chlormethylchloracetol mit Wasser und
 mit alkoholischer Kalilauge entsteht, wurde schon oben
 erwähnt. Es ist identisch mit dem früher von Friedel
 und Silva (2) durch Behandlung von Monochlorpropylen
 mit Chlor im Schatten erhaltenen Product. Das spec. Gew.
 desselben ist bei $0^{\circ} = 1.236$, bei $25^{\circ} = 1.204$. Mit Brom
 liefert es ein sehr beständiges, bei 205° siedendes *Dichlor-*
dibrompropan $C_3H_4Cl_2Br_2$, dessen spec. Gew. bei $0^{\circ} =$
 2.161 , bei $25^{\circ} = 2.112$ ist. Erhitzt man das bei 94° sie-
 dende Dichlorpropylen mit bei 6° gesättigter Salzsäure
 auf 100 bis 105° , so bildet sich leicht *Monochlormethyl-*
chloracetol (Siedep. 125°) (3). Beim Erhitzen des Dichlor-
 propylens vom Siedep. 94° mit alkoholischer Kalilauge ent-
 steht ein gechlorter Aether $C_3H_4Cl-O-C_2H_5$, der bei 110°
 siedet. Das spec. Gew. desselben ist bei $0^{\circ} = 1.011$, bei
 $21.5^{\circ} = 0.995$.

III. Das *Dichlorpropylen vom Siedep. 106°* (Re-
 Boul's (4) zweifach-chlorwasserstoffs. Glycid) erhält man

(1) Jahresber. f. 1860, 460. — (2) Jahresber. f. 1871, 404. —

(3) Dieser Bericht S. 329. — (4) Jahresber. f. 1860, 460.

Dichlor-
propylene.

neben wenig Trichlorhydrin bei Behandlung von Dichlorhydrin mit Phosphoroxychlorid. Die Bildung des Dichlorpropylens erfolgt in der Weise, daß die bei der Reaction des Phosphoroxychlorids auf einen Theil des Dichlorhydrins $C_3H_5Cl_2\Theta$ entstehende Phosphorsäure einem anderen Theil des Dichlorhydrins Wasser entzieht. Daß dem so ist, haben Friedel und Silva nachgewiesen, indem Sie Dichlorhydrin (aus Epichlorhydrin und Salzsäure) mit wasserfreier Phosphorsäure gelinde erwärmten, nach dem Erkalten mit Wasser versetzten und destillirten, wobei mit den Wasserdämpfen, das bei 106° siedende Dichlorpropylen reichlich überging. Bei Behandlung des (mit dem Dichlorhydrin isomeren) *Allylalkoholchlorids* $C_3H_5Cl_2 \cdot \Theta H$ (1) mit wasserfreier Phosphorsäure wurden kaum einige Tropfen einer Flüssigkeit von nicht constantem Siedepunkt erhalten. Das aus Dichlorhydrin und Phosphoroxychlorid erhaltene Dichlorpropylen besaß einen stechenden Geruch, der wohl von Acrolein herrührte, da er bei Behandlung mit Kaliumdichromat und verdünnter Schwefelsäure verschwand. In reinem Zustande besitzt es einen an den der beiden anderen Dichlorpropylene erinnernden Geruch. Spec. Gew. bei $0^\circ = 1.250$, bei $25^\circ = 1.218$. Mit Brom verbindet es sich weniger lebhaft als das bei 94° siedende Dichlorpropylen und liefert ein bei 220 bis 225° siedendes *Dichlordibrompropan* $C_3H_4Cl_2Br_2$, dessen spec. Gew. bei $0^\circ = 2.190$, bei $25^\circ = 2.147$ ist. Beim Erhitzen mit rauchender Salzsäure (bei 6° gesättigt) auf 100 oder 150° schwärzt sich dieses Dichlorpropylen und verbindet sich nicht mit Chlorwasserstoff. Erwärmt man es mit alkoholischer Kalilauge auf 100° , so entsteht neben etwas *Propargyläther* (2) ein zwischen 120 und 125° siedender Aether $C_3H_4Cl-\Theta-C_2H_5$; spec. Gew. bei $0^\circ = 1.021$, bei

(1) Jahresber. f. 1870, 459. Dem *Dichlorhydrin* aus Epichlorhydrin geben Friedel und Silva die Formel $CH_2Cl-CH(\Theta H)-CH_2Cl$, dem Dichlorhydrin aus Allylalkohol und Chlor die Formel $CH_2Cl-\Theta HCl-CH_2(\Theta H)$. — (2) Jahresber. f. 1871, 409.

$25^{\circ} = 0.994$. Dieser Aether verbindet sich ziemlich lebhaft mit Brom und liefert einen gegen 220° unter Bräunung und Bromwasserstoffentwicklung destillirenden Körper; in dem Destillat finden sich Krystallblättchen.

Natrium wirkt, nach E. A. Letts (1), in der Kälte nur wenig auf Glycerin ein, aber beim Erwärmen tritt unter Wasserstoffentwicklung eine heftige Reaction ein, wobei das Glycerin verkohlt und das Natrium sich zum Glühen erhitzt. Mäßigt man die Einwirkung durch Anwendung von Natriumamalgam, so erhält man eine gummiartige Masse, welche beim Erkalten erstarrt und sich auf Zusatz von Alkohol zu einem weissen krystallinischen Pulver zusammenzieht. Derselbe Körper entsteht durch Erhitzen von Glycerin mit trockenem Natriumäthylat, wobei Alkohol frei wird. Er wird am leichtesten in der Weise erhalten, daß man Natrium in Alkohol löst und Glycerin hinzufügt, worauf sich nach wenigen Augenblicken kleine, sternförmig gruppirte, äusserst zerfließliche Krystalle abscheiden, die der Formel $C_3H_5(\Theta H)_2(\Theta Na) + C_2H_5\Theta$ entsprechen und ihren Krystallalkohol bei 100° verlieren (2). Das Mononatriumglycerat $C_3H_5(\Theta H)_2(\Theta Na)$ ist ein weisses sehr zerfließliches Pulver, welches beim Erhitzen nicht schmilzt und sich oberhalb 245° zersetzt, wobei der Geruch nach Acrolein auftritt. Mit Wasser liefert es Glycerin und Natron. Bei Einwirkung von Chlorcyan auf in Alkohol suspendirtes Natriumglycerat scheidet sich unter Wärmeentwicklung Chlornatrium aus und beim Verdunsten der alkoholischen Lösung hinterbleibt ein brauner, süß schmeckender, in Aether unlöslicher Syrup, der sich beim Erhitzen unter Ammoniakentwicklung zersetzt und durch Säuren unter Aufbrausen zerlegt wird.

Mono-
natrium-
glycerat.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 159; Chem. Soc. J. [2] 10, 450.

- (2) Sie werden über Schwefelsäure, aber nicht im Vacuum gerechnet.

Monoallylin
und Glycerin-
äther.

B. T o l l e n s (1) hat das *Monoallylin* von Neuem dargestellt und nachgewiesen, daß es nicht mit dem Glycerinäther identisch ist, wie dies L i n n e m a n n und v. Z o t t a (2), sowie v. G e g e r f e l t (3) annahmen. T o l l e n s fand Seine (4) früheren Angaben bezüglich des Monoallylins, das Er aus dem bei der Rectification des rohen Allylalkohols bleibenden Syrup darstellte, bestätigt (5). Dieser Allylalkohol-Rectificationsrückstand enthielt auch Glycerinäther. Letzterer ist eine bei 169 bis 172° siedende, farblose, fast geruchlose, mit Wasser in jedem Verhältniß mischbare Flüssigkeit (6). Beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure wird er zuerst wenig verändert, beim Concentriertwerden der Flüssigkeit tritt jedoch bald Gelbfärbung und Entwicklung heftig reizender, ammoniakalische Silberlösung stark reducirender Dämpfe ein. Glycerinäther reagirt in wässriger Lösung nicht auf Brom der erste Tropfen Brom färbt die Lösung roth und es entsteht keine Oelabscheidung (Unterscheidung von Monoallylin). Der wasserfreie Glycerinäther dagegen wird unter Bromwasserstoffbildung angegriffen. — Durch die Beobachtungen von L i n n e m a n n und v. Z o t t a bezüglich der Bildung von *Phenol* aus Glycerin veranlaßt, hat T o l l e n s die bei der Darstellung des Allylalkohols sich ergebenden Nebenproducte auf die Gegenwart von etwa entstandenem Phenol geprüft und kleine Mengen desselben in dem gegen 180° siedenden Theil des Allylalkohol-Rectificationsrückstandes nachge-

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 68; Zeitschr. Chem. 1871, 528. —

(2) Jahresber. f. 1871, 400. — (3) Jahresber. f. 1871, 401. — (4) Jahresber. f. 1870, 469. — (5) Ebenso wenig wie v. G e g e r f e l t gelang es T o l l e n s, Monoallylin in der Flüssigkeit aufzufinden, welche bei weiterem Erhitzen des Rückstandes übergeht, der beim Destilliren von Glycerin mit Oxalsäure behufs Darstellung von Allylalkohol hinterbleibt. —

(6) Nach L i n n e m a n n und v. Z o t t a löst sich der Glycerinäther erst in 20 Th. Wasser; bei Uebereinstimmung der sonstigen Eigenschaften ist jedoch wohl nicht an der Identität zu zweifeln und jene Abweichung auf Beimengung eines schwerer löslichen Productes zu schieben.

wiesen. Beim Schmelzen des als Nebenproduct erhaltenen *Acroleinharzes* mit Kali bildet sich ein Eisenchlorid violett-roth färbender, in Wasser sehr löslicher Körper (1), der sich durch Aether der wässerigen Lösung entziehen läßt und im Geruch auffallend an Resorcin erinnert, jedoch nicht krystallisirt. Phenol konnte nicht nachgewiesen werden.

Al. Watt (2) konnte bei der Darstellung von Dichlorhydrin nach Berthelot's (3) Angaben nur eine Modification desselben erhalten, während Hübner und Müller (4) angeben, daß hierbei zwei isomere Dichlorhydrine entstehen. Das spec. Gew. des erhaltenen Dichlorhydrins betrug bei 16° 1.369, der Siedepunkt lag bei 176 bis 177° (Thermometer ganz im Dampf). Bei der Oxydation desselben mit Chromsäure trat wohl der Geruch nach Dichloraceton (5) auf, aber die Hauptmenge des Dichlorhydrins wurde in Monochloressigsäure verwandelt. Auch wenn in der Weise oxydirt wurde, daß ein großer Theil des Dichlorhydrins nicht angegriffen wurde, war jene Säure entstanden. Wurde Salpetersäure zur Oxydation genommen, so bildete sich Oxalsäure und eine geringe Menge Oel, welches dem Geruche nach Chlorpikrin zu sein schien.

Dichlor-
hydrin.

Ad. Claus (6) theilte eine in Gemeinschaft mit Nahmacher ausgeführte Untersuchung über Dichlorhydrin und Derivate desselben mit. Claus und Nahmacher empfehlen zur Darstellung des Dichlorhydrins die von Carius (7) angegebene Methode. Bei der Oxydation des

(1) Jahresber. f. 1866, 681. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 257. — (3) Jahresber. f. 1853, 455. — (4) Jahresber. f. 1870, 472. —
 5) Jahresber. f. 1871, 403. — (6) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 353. —
 7) Jahresber. f. 1862, 452. — Je wasserfreier das verwendete Glycerin ist, desto glatter und ergiebiger verläuft die Reaction. Zweckmäßig kühlt man daher das Glycerin so weit ab, bis ein in der Flüssigkeit stehendes Thermometer 195° zeigt. Zur vollständigen Zersetzung desselben sind etwa 2 1/2 Gewichtstheile Chlorschwefel erforderlich, was an-

Dichlorhydrins entsteht zuerst, namentlich wenn man zu dem Dichlorhydrin eine noch warme Mischung von Kaliumdichromat und Schwefelsäure tröpfelt, eine stechend riechende, die Augen noch empfindlicher als Acrolein reizende Verbindung, welche in Wasser löslich ist. Bei tiefer gehender Oxydation des Dichlorhydrins entsteht neben Chlorwasserstoff und Kohlensäure *Monochloressigsäure* in bedeutender Menge, welche sich durch Ausziehen mit Aether und Umkrystallisiren ihres Bleisalzes leicht reinigen läßt. *Dijodhydrin* $C_3H_5J_2O$ erhielt N a h m a c h e r durch 12 bis 14 stündiges Erhitzen von Dichlorhydrin mit Jodkalium und Wasser im Salzbad. Das ausgeschiedene, durch Schütteln mit ganz schwachem Schwefelwasserstoffwasser von Jod befreite Dijodhydrin ist ein schwach gelb gefärbtes, dickflüssiges Oel vom spec. Gew. 2.4. Beim Erkalten auf -16 bis -20° erstarrt es zu einer weißen krystallinischen Masse. Es läßt sich nicht unzersetzt destilliren.

Dichlor-
glycid.

Nach Versuchen von A. d. C l a u s und K ö l v e r (1) wirkt Dichlorglycid nur äußerst schwierig auf essigs. Silber ein, reagirt dagegen in alkoholischer Lösung leicht auf essigs. Kalium. Der dabei entstehende chlorhaltige Aether (2) konnte nicht von constantem Siedepunkt erhalten werden. Erhitzt man Dichlorglycid (1 Mol.) mit reinem Cyankalium (2 Mol.) in alkoholischer Lösung drei bis vier Tage lang, so entwickelt sich fast ununterbrochen Ammoniak. Beim Kochen des Reactionsproductes mit alkoholischem Aetzkali entstehen unter Ammoniakentwicklung die Kaliumsalze zweier Säuren, die aus der angesäuerten Flüssigkeit mit Aether ausgezogen und durch ihre Bleisalze getrennt werden. Die eine Säure hat die Zusammensetzung einer *Oxycrotonsäure* $C_4H_5(OH)O_2$; ihr Bleisalz ist leicht löslich und

nähernd der Gleichung: $C_3H_5O_2 + 2 S_2Cl_2 = C_3H_5Cl_2O + 8 O_2 + 2 HCl + 8 S$ entspricht. 100 Th. Glycerin liefern etwa 77 Th. reines Dichlorhydrin. — (1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 858. — (2) Vgl. diesen Bericht: Essigsäuremonochlorallyläther, S. 338.

krystallisirt in breiten Nadeln. Die andere Säure ist *Tricarballylsäure* $C_6H_8O_6$ (1). Schmelzp. 158 bis 159°. Ihr Bleisalz ist unlöslich. Das angewandte Dichlorglycid, durch Destillation von Trichlorhydrin mit Kali dargestellt, war sorgfältig gereinigt und siedete zwischen 93 und 94°. (Reboul (2) giebt den Siedepunkt zu 101 bis 102° an.)

Nach L. Henry (3) siedet das zweifach-bromwasser-
 stoffs. Glycid, das Reboul (4) durch Behandlung von Zweifach-
bromwasser-
stoffs. Glycid.
 Tribromhydrin mit Aetzkali erhielt, nicht (wie Reboul an-
 gab) bei 151 bis 152°, sondern um ca. 10° niedriger. Henry
 hält es für identisch mit dem von Tollens (5) durch
 Einwirkung von Natrium auf Allyltribromid dargestellten
 Körper.

C. Friedel und R. D. Silva (6) machten Mittheilung Isomere des
Trichlor-
hydrins.
 über die Isomeren des Trichlorhydrins und die Rückbildung
 von Glycerin. Sie erhielten bei Behandlung von Methyl-
 chloracetol $CH_3-GCl_2-CH_3$ (7) mit Chlor im Sonnenlicht in
 Uebereinstimmung mit der Theorie nur ein Trichlorid, das
Monochlormethylchloracetol $CH_3Cl-GCl_2-CH_3$. Es siedet bei
 123°. Spec. Gew. bei 0° = 1.350, bei 25° = 1.318. Das-
 selbe Trichlorid entsteht bei Einwirkung von Chlorjod auf
 Methylchloracetol. Beim Erhitzen mit alkoholischer Kali-
 lauge auf 100° liefert es neben Producten die ammoniaka-
 lische Silberlösung reduciren, einen Aether, der mit der
 Silberlösung einen weissen Niederschlag giebt. Bei Be-
 handlung mit Wasser nach Berthelot's Methode löste es
 sich leichter als das Trichlorhydrin und hinterließ nur eine
 kleine Menge eines schwarzen flüssigen Rückstandes. Das
 Wasser enthielt kein Glycerin, sondern einen nicht flüchtigen
 Körper, der beim Verdampfen des Wassers in der Wärme
 verharzte, ammoniakalische Silberlösung reducirte und beim

(1) Jahresber. f. 1865, 395. — (2) Jahresber. f. 1860, 460. —

(3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 191. — (4) Jahresber. f. 1860, 461. —

(5) Jahresber. f. 1870, 458. — (6) Compt. rend. 74, 805; Bull. soc.
 chim. [2] 18, 386. — (7) Jahresber. f. 1859, 387.

Isomere des
Trichlor-
hydrins.

Verdunsten seiner Lösung im Vacuum als gelbe amorphe Masse zurückblieb. Die Analyse ergab Zahlen, welche auf die Formel $\text{CH}_2\text{-CH-CH}_2$ hinweisen. Bei der Oxydation mit Salpetersäure wurde ein der Brenztraubensäure ähnlich riechender Körper erhalten. Der oben erwähnte schwarze Rückstand lieferte bei der fractionirten Destillation die beiden S. 322 u. 323 beschriebenen Dichlorpropylene $\text{C}_3\text{H}_4\text{Cl}_2$ vom Siedep. 75° und 94° . — Durch mehrstündiges Erhitzen von Propylenchlorid aus Allyljodid mit trockenem Chlorjod in kleinen Portionen auf 160° , Behandlung des Reactionsproductes mit Kalilauge und mit schweflgs. Natrium, Waschen mit Wasser und fractionirte Destillation des mit Chlorcalcium getrockneten Productes erhielten Friedel und Silva neben viel unverändertem Propylenchlorid hauptsächlich eine bei ca. 140° und eine zwischen 150 und 160° destillirende Flüssigkeit. Das gegen 140° siedende Product ist das Trichlorid $\text{CH}_2\text{-CHCl-CHCl}_2$. Spec. Gew. bei $0^\circ = 1.402$, bei $25^\circ = 1.372$. Es entsteht auch bei Einwirkung von Chlor auf Propylenchlorid im Sonnenlicht (1). Das gegen 155° siedende Product ist *Trichlorhydrin*, gemengt mit einer Spur eines Tetrachlorids, von der man es nicht vollständig befreien kann. Wird es mit viel Wasser auf 170° erhitzt, so geht es in Glycerin über, welches Friedel und Silva durch Behandlung des Reactionsproductes mit kohlens. Silber, Filtriren, Einleiten von Schwefelwasserstoff und Abdampfen im Wasserbade isolirten. Es war in Aether unlöslich, gab mit saurem schwefels. Kalium Acrolein und lieferte mit Jodphosphor in feuchtem Zustande Isopropyljodid, in trockenem Zustande Allyljodid. Da man demnach aus Propylenchlorid Glycerin erhalten kann und dieses Propylenchlorid auch durch Behandlung von Isopropylchlorid mit Chlor dargestellt werden kann (2), so ist hiernach ein Weg gefunden,

(1) Jahresber. f. 1871, 405. — (2) Jahresber. f. 1871, 396.

Glycerin synthetisch darzustellen, ohne von einem Glycerinderivat selbst auszugehen. Berthelot (1) wendet dagegen ein, daß Friedel und Silva das Isopropylchlorid mit Hilfe von Glycerin bereitet haben und sucht nachzuweisen, daß die beobachtete Bildung von Trichlorhydrin von einer Verunreinigung mit einer Allylenverbindung herrühre. Berthelot erhielt bei Behandlung von Isopropylchlorid aus Aceton mit Chlor im Sonnenlicht kein Trichlorhydrin, sondern isomere Producte, die beim Erhitzen mit Wasser auf 160 bis 170° nur langsam angegriffen wurden und dabei kein Glycerin lieferten. Dem gegenüber halten Friedel und Silva (2) ihre Behauptungen aufrecht, heben hervor, daß Berthelot unter ganz anderen Bedingungen gearbeitet habe als Sie, und weisen nach, daß das von Ihnen verwandte Propylenchlorid keine Allylverbindung enthielt, indem Sie die Art der Darstellung desselben aus Allyljodid näher schildern.

L. Henry (3) machte Mittheilung über Allylverbindungen. — Auf *Allylalkohol* wirkt unterchlorige Säure heftig unter bedeutender Wärmeentwicklung ein, indem der größte Theil des Allylalkohols oxydirt und nur ein kleiner Theil in *Monochlorhydrin* (4) übergeführt wird, das analoge Eigenschaften besitzt, wie das nach dem gewöhnlichen Verfahren dargestellte. Es wurde als farblose, dicke, gegen 220° siedende, in Wasser leicht lösliche Flüssigkeit vom spec. Gew. 1·4 bei 13° erhalten. — Der *Methylallyläther* $\text{CH}_3 \cdot \Theta \cdot \text{C}_3\text{H}_5$ entsteht bei Einwirkung von Allylbromür auf Natriummethylat. Er siedet bei 46°. Spec. Gew. = 0·77 bei 11°. Dampfdichte = 2·40. Sein *Dibromür* $\text{CH}_3 \Theta \cdot \text{C}_3\text{H}_5\text{Br}_2$ siedet bei 185° und liefert mit Actinatron Methylmonobromallyläther (s. u.). — Wird *Aethylallyläther* $\text{C}_2\text{H}_5 \cdot \Theta \cdot \text{C}_3\text{H}_5$ mit einer verdünnten wässrigen Lösung von unterchloriger Säure geschüttelt, so ent-

Allylverbindungen.

(1) Bull. soc. chim. [2] 18, 3. — (2) Bull. soc. chim. [2] 18, 7. — (3) Deutsch. chem. Ges. Ber. 1872, 186, 274, 449 u. 569. — (4) Jahresber. f. 1870, 464.

Allylverbindungen.

steht unter starker, durch Abkühlen zu mäßwärmung *Monooxäthylchlorhydrin* $(C_2H_5)(C_2H_5O)Cl$, das man durch Fällen des gelösten Querschwefelwasserstoff, Ausziehen mit Aether und Abdampfen als farblose, ziemlich dicke Flüssigkeit erhält, schwach ätherartigen erfrischenden Geruch und stechenden pfefferigen Geschmack besitzt. Die Dampfdichte ist sehr gut. Es siedet ohne Zersetzung bei 183° bei einem Druck von 758 mm. Spec. Gew. = 1.094 bei 12°. Es ist in viel Wasser löslich. Rauchende Salpetersäure löst es auf und erzeugt die nitrierte $(C_2H_5)(C_2H_5O)Cl(NO_2)$. Das Monooxäthylchlorhydrin reagiert auf caustische Alkalien energisch ein, indem es sich zersetzt:



Man verfährt wie bei der Bereitung von Ethylchlorhydrin. Nach einigen Rectificationen ist es rein. Es ist eine bewegliche Flüssigkeit von angenehmem Geruch und sehr stechendem Geschmack. Dampfdichte = 3.46. Es löst sich in Wasser, verbindet sich lebhaft mit Halogenwasser und wird durch Phosphorsuperchlorid in $(C_2H_5)_2O$ übergeführt. — Der *Allylphenyläther* $C_6H_5.C_3H_5O$ erhält man durch Einwirkung von Allylbromid auf Phenylnatrium, ist eine klare, farblose, stark brechende unlösliche, bei 192 bis 195° siedende Flüssigkeit, die die Dichte des Wassers hat. Bei Einwirkung von Salpetersäure verbindet sich dieses nicht nur mit der Allylgruppe, sondern wirkt auch substituierend auf die Phenylgruppe. Silbernitrat wirkt leicht auf salpeters. Silber und erzeugt *Salpetersäureallylphenyläther* $NO_2.C_6H_4.C_3H_5O$ ein. Diese Verbindung ist eine bewegliche, bei 106° siedende, in Wasser unlösliche Flüssigkeit von stechendem Geruch. Spec. Gew. = 1.09 bei 10°. — Henry betrachtet die Glycid $C_3H_4X_2$ als die gechlorten und gebromten products der entsprechenden Allylverbindung.

Epidichlorhydrin
(zweifach-chlorwasserstoff. Glycid) $(C_2H_4)Cl_2 = (C_2H_4Cl)Cl$

Allylverbindungen.

Chlorür des Monochlorallyls.

Epichlorobromhydrin
(chlorbromwasserstoff. Glycid) $(C_2H_4)ClBr = (C_2H_4Cl)Br$

Bromür des Monochlorallyls

u. s. w.

Diese Körper zeigen wie die Allylverbindungen den Charakter lückenhafter oder nicht gesättigter Verbindungen und tauschen bei Einwirkung von Metallverbindungen nur ein Atom Chlor oder Brom aus, indem gechlorte oder gebromte Allylderivate entstehen. Bezüglich der Structur der Gruppe C_2H_4X nimmt Henry an, daß das Atom X an dem mittleren der drei Kohlenstoffatome angelagert ist und findet für diese Ansicht eine Stütze in dem Verhalten des Epidichlorhydrins gegen Schwefelsäure. Gerade wie das Chlorpropylen $CH_2-CCl-CH_2$ bei Behandlung mit Schwefelsäure Aceton (1) liefert, erhält man nach Henry *Monochloraceton* (Siedep. 118 bis 120°; spec. Gew. = 1.17) in beträchtlicher Menge, wenn man 45 g Epidichlorhydrin mit 250 bis 300 g Schwefelsäure bis zur Lösung schüttelt und darauf mit viel Wasser destillirt. — *Monochlorallylverbindungen*: Der *Essigsäuremonochlorallyläther* $C_2H_3O_2.C_2H_4Cl$ entsteht nur in ziemlich geringer Menge bei Einwirkung von Epidichlorhydrin auf essigs. Kalium. Er siedet bei 140 bis 145°. — Das *Monochlorallylsenföl* $C_2H_4Cl.NCS$ wird durch Erhitzen einer alkoholischen Lösung von Schwefelcyankalium mit Epidichlorhydrin erhalten und ist in allen Punkten dem Senföl analog. Es ist eine farblose, stechend riechende Flüssigkeit von 1.27 spec. Gew. bei 12°, die gegen 185° unter geringer Zersetzung siedet. Mit Ammoniak verbindet es sich lebhaft zu *Monochlorallylsulforbanid* (einfach-gechlortes Thiosinnamin) $CS \begin{matrix} NH(C_2H_4Cl) \\ NH_2 \end{matrix}$. Letzteres bildet bei 90 bis 91° schmelzende Krystalle. —

(1) Jahresber. f. 1867, 569.

Äthylverbindungen.

Monobromallylverbindungen : Behandelt man säuremonobromallyläther (s. u.) mit festem gewöhnlicher Temperatur oder destillirt in von Aetznatron, so liefert er den *Monobromallyl* $C_3H_4Br.OH$. Dieser ist eine farblose bew. keit von angenehmem erfrischendem Geruch, streutem Licht nicht gelb wird, in Wasser löst und bei 155° siedet. Spec. Gew. = Phosphorsuperchlorid reagirt schon in der unter Chlorwasserstoffentwicklung auf Monobromallyl. Wird das Reactionsproduct zur Zerstörung des oxychlorids mit Wasser behandelt, so erhält man *bromallylchlorür* $C_3H_4Br.Cl$, das bei 120° siedet. Spec. Gew. = 1.63 bei 11° besitzt und wohl Rebonl als Chlorhydrobromglycid besch. identisch ist. Bei Einwirkung von alkohol auf Monobromallylalkohol entsteht Propargyl OH (s. u.). — Wird das Dibromür des Monobromallyls $C_3H_4Br_2$ (s. o.) über festes Aetznatron so entsteht *Methylmonobromallyläther* $CH_3.O.C_3H_4Br$, ist eine bei 115 bis 116° siedende Flüssigkeit. Spec. Gew. = 1.35 bei 10° . Dampfdichte = 5.00. Aether entsteht dabei auch Methylpropargyl in nicht unbedeutender Menge. — Den *Aethylmonobromallyl* $C_2H_5.O.C_3H_4Br$ erhielt Henry durch Einwirkung von caustischen Alkalien auf Aethyldibrompropargyl (oxydibromhydrin) $C_2H_5.O.C_3H_4Br_2$ (Vergl. Aethylallyläther mit Brom). Wird dieser propargyläther mit Aetznatron erwärmt, so verläuft die reaction bei 150 bis 160° . Sie verläuft glatt nach der theoretischen Ausbeute. Der Aethylmonobromallyl ist eine farblose Flüssigkeit von angenehmem Geruch, unlöslich in Wasser und siedet bei 130° . Spec. Gew. = 1.26 bei 12° . Beim Erhitzen in Kalilauge liefert er Aethylpropargyläther. Dibromglycid reagirt mit salpeters. Silber in alkohol.

schon in der Kälte, rasch beim Erwärmen und aus der vom Bromsilber abfiltrirten Flüssigkeit fällt Wasser den gebildeten *Salpetersäuremonobromallyläther* $\text{N}\Theta_3 \cdot \text{C}_3\text{H}_4\text{Br}$. Dieser ist eine farblose, bewegliche, unzersetzt gegen 140 bis 150° siedende Flüssigkeit von angenehmem ätherartigem Geruch und süßlichem stechendem Geschmack. Spec. Gew. = 1.5 bei 13°. — Den *Essigsäuremonobromallyläther* $\text{C}_2\text{H}_3\Theta_2 \cdot \text{C}_3\text{H}_4\text{Br}$ erhält man leicht durch Einwirkung von Dibromglycid in alkoholischer Lösung auf essigs. Kalium. Er ist eine farblose, bewegliche, im Licht wenig oder gar nicht gelb werdende, in Wasser unlösliche Flüssigkeit von angenehmem, erfrischendem, ätherartigem Geruch. Er siedet unzersetzt bei 163 bis 164°. Spec. Gew. = 1.57 bei 12°. Dampfdichte = 5.8. Weder Dreifach- noch Fünffach-Chlorphosphor wirken bei gewöhnlicher Temperatur auf ihn ein. — Das *Monobromallylsenföl* $\text{C}_3\text{H}_4\text{Br} \cdot \text{NCS}$ entsteht bei Einwirkung von Epidibromhydrin auf Schwefelcyankalium in alkoholischer Lösung. Es siedet gegen 200° und verbindet sich mit Ammoniak zu *Monobromallylsulfocarbamid* $\text{CS} \left\{ \begin{array}{l} \text{NH}(\text{C}_3\text{H}_4\text{Br}) \\ \text{NH}_2 \end{array} \right.$, das bei 110 bis 111° schmilzt. — *Propargylverbindungen*: Bei Einwirkung von Aetzkali auf Monobromallylalkohol entsteht der *Propargylalkohol* $\text{C}_3\text{H}_3 \cdot \text{OH}$ (1):



Er bildet sich auch bei Einwirkung von Natrium auf Monobromallylalkohol. Der Propargylalkohol ist eine farblose, bewegliche, in Wasser lösliche Flüssigkeit von sehr

(1) Der mit etwas Wasser versetzte Monobromallylalkohol löst leicht Aetzkali auf und es entsteht eine helle, schwach gelb gefärbte Flüssigkeit. Wird diese am Rückflusskühler erhitzt, so beginnt sofort eine lebhafteste Reaction, indem sich die Flüssigkeit stark bräunt. Man sättigt darauf das überschüssige Aetzkali mit Kohlensäure und destillirt nach Zusatz von wenig Wasser ab. Das Destillat scheidet auf Zusatz von kohlensa. Kalium den gebildeten Propargylalkohol ab. Die Ausbeute ist nicht sehr beträchtlich und es scheint, daß ein geringer Ueberschuß von Aetzkali dieselbe sehr verringert.

Propargyl-
verbin-
dungen.

angenehmem, entfernt an den des Aethylpropars innerndem Geruch. Sein Geschmack ist auf brennend. Er siedet unter einem Druck von 110 bis 115°. Spec. Gew. = 0.9628 bei 2 dichte = 1.88. Er verbindet sich lebhaft mit Brom damit eine flüssige Verbindung, wahrscheinlich (die in Wasser unlöslich und schwerer als dieses handlung mit wässriger concentrirter Bromwasser regenerirt er leicht unter Wärmeentwicklung ein Allylalkohol $C_3H_4Br.OH$. Gleich den Allylen liefert er mit ammoniakalischer Kupferlösung gelben, mit ammoniakalischem salpeters. Silber Niederschlag. Die *Kupferverbindung* C_3H_4Cu sich feucht sehr schnell an der Luft. Beim der Luft verbrennt sie lebhaft unter Explosion. In verdünnten Mineralsäuren löst sie sich und regenerirt Allylalkohol. Sie brennt bei Berührung mit Sauerstoff. Die *Silberverbindung* $C_3H_4Ag.OH$ färbt sich ziemlich rasch röthlich und wird zuletzt schwachem Erhitzen explodirt sie lebhaft, in Kohle in reichlicher Menge hinterbleibt. — Erhitzt man Aethylmonobromallyläther $CH_3.O.C_3H_4Br$ im am Rückflusskühler mit alkoholischer Kalilauge leicht in *Methylpropargyläther* $CH_3.O.C_3H_3$ μ 61 bis 62°. Spec. Gew. = 0.83 bei 12.5°. Dichte = 2.33. — Wird Aethylmonobromallyläther (s. oben) gleichen Gewicht Aetzkali in möglichst concentrirter alkoholischer Lösung erhitzt, so liefert er in reichlicher Menge und schnell den *Aethylpropargyläther* $C_2H_5.O.C_3H_3$. (1) was wohl die vortheilhafteste Methode zur Darstellung des Körpers ist. Auf Zusatz von viel Wasser schied sich das Reactionsproduct aus. Er bildet sich auch aus dem Aethyldibrompropyläther $C_2H_5.O.C_3H_4Br_2$.

wenn man letzteren mit alkoholischer Kalilösung im Wasserbade am Rückflusskühler erhitzt. Durch Chlorcalcium läßt sich der Propargyläther nicht vollständig von Wasser befreien. Um dies zu bewerkstelligen, läßt man ihn mit dünnen Natriumscheiben in Berührung, jedoch nur so lange, bis fast jede Gasentwicklung aufgehört hat, da das Natrium nach einiger Zeit energisch einwirkt, indem unter Aufbrausen ein fester weißer Körper (wahrscheinlich $C_3H_5 \cdot \Theta \cdot C_3H_5Na$) entsteht. Der Siedepunkt des Propargyläthers liegt zwischen 81 und 85°. Spec. Gew. = 0.83 bei 7°. Dampfdichte = 2.88. — Der *Propargylamyläther* $C_3H_5 \cdot \Theta \cdot C_5H_{11}$ wird wie der Methyläther dargestellt. Er ist eine farblose, wenig riechende, in Wasser unlösliche, bei 140 bis 145° siedende Flüssigkeit. Spec. Gew. = 0.84 bei 12°. Dampfdichte 4.35. — Wird Diallyltetrabromid $(C_3H_5Br)_2$ mit festem Aetzkali erhitzt, so entsteht eine wahrscheinlich einfach gebromtes Diallyl $(C_3H_4Br)_2$ enthaltende Flüssigkeit, die beim Erwärmen mit alkoholischer Kalilauge einen mit dem Benzol isomeren Kohlenwasserstoff, das *Diallylen* (*Propargyl*) $(C_3H_3)_2$ liefert. Henry stellt für dasselbe die Constitutionsformel $CH-C \equiv CH_2-CH_2-C \equiv CH$ auf. Das Diallylen ist eine farblose, das Licht stark brechende, bei 85° siedende Flüssigkeit. Spec. Gew. = 0.798 bei 12°. Dampfdichte = 2.76. Es verbindet sich energisch mit Brom. Es liefert mit salpeters. Silber in wässriger Lösung einen weißen amorphen Niederschlag, der sich nicht in Ammoniak löst, sich im Sonnenlicht rothbraun färbt und beim Erhitzen schon unter 100° explodirt.

Propargyl-
verbin-
dungen.

B. Tollens (1) erhielt durch Einleiten von Cyangas in Allylalkohol das *Allylalkoholcyanür* $C_3H_5(CN)_2 \cdot \Theta H$ als farblose, in Wasser sehr schwer lösliche, bei 150 bis 151° siedende Flüssigkeit, welche einen nicht unangenehmen, in das reine Cyanäthyl erinnernden Geruch besitzt.

Allylalkohol-
cyanür.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 621.

Normale
Butyrylchloride.

Ed. Linnemann (1) theilt eine Untersuchung über normalen Butylalkohol und dessen Derivat Butyrylchlorid mit. Der Butylalkohol wurde durch Reduction von Butyrylchlorid erhalten, das aus der früher (3) beschriebenen Buttersäure dargestellt war. Dieses Anhydrid wird mit Natriumamalgam reducirt. Wird das Butyrylchlorid für sich reducirt, so erhält man nur einen geringen Alkohol, während man etwa 8 Proc. Alkohol erhält, wenn man es vor der Reaction mit Buttersäure

(1) Ann. Chem. Pharm. 202, 178; vgl. Mittheil. Pharm. (1869) 252, 125. — (2) Jahresber. f. 1869, 1 f. 1871, 411. — (3) Jahresber. f. 1871, 571. — (4) Das Anhydrid wurde durch Einwirkung von Butyrylchlorid erhalten. Das Butyrylchlorid gewinnt man am Reichlichsten durch Einwirkung von 1 Mol. Phosphorchlorür auf 2 Mol. Buttersäure. Zweckmäßig ist nicht mehr als 150 g Buttersäure auf ein Mol. Phosphorchlorür, wobei man nach Verlauf von 6 Stunden lang auf 100°, wobei man nach Verlauf der abgekühlten flüssigen Retorteninhalte von der Reaction sich bildenden Syrup in eine frische Retorte destillirt zuletzt das Chlorid bei 100 bis 180° aus dem zwischen 95 und 108° siedende Antheil desselben zur Reinigung zur Darstellung von Anhydrid verwendet, Reinigung des Chlorids durch fractionirte Destillation, welchen Verlusten verknüpft ist. Das reine Butyrylchlorid siedet bei 101-5°. Die Ausbeute aus 100 g Säure schwankte zwischen 40 und 50 g. — Die reichlichste Ausbeute an Buttersäureanhydrid erhält man durch Einwirkung von Butyrylchlorid auf Buttersäure. Man lässt zunächst 1 Stunde im Wasserbade, dann 9 Stunden bei geringer Wärme im Oelbade, wobei man das Ganze im Sieden erhält. Die Methode, das Anhydrid aus Buttersäure darzustellen, ist weniger zu empfehlen, als das Anhydrid durch directe Einwirkung von PCl_5 und Buttersäure darzustellen, miselangen glänzlich. Das Anhydrid siedet bei 191 und 193°. — (5) Man verwendet ein 5 Proc. Natrium frisch bereitetes Amalgam, dessen Oberfläche möglichst frisch ist. Man fügt 200 g Amalgam nach und nach zu 50 g von circa 125 g Anhydrid mit 400 g Buttersäure zu, der Reaction mit Eiswasser, indem man die Masse mit einem Stab durcharbeitet. Nach Beendigung der Reaction gießt man Eis zu, zuletzt Wasser, und scheidet den Alkohol

Reichlicher erhält man den Butylalkohol durch Reduction eines Gemenges von Butyrylchlorid mit Buttersäure. Durch Einwirkung von 250 g Natriumamalgam auf ein Gemenge von 25 g Butyrylchlorid mit 46 g Buttersäure erhält man fast 4 g Alkohol (aus 100 g Butyrylchlorid 15 g Alkohol). Dafs die Einwirkung von Natriumamalgam auf ein Gemenge von Chlorid und Säure eigentlich nichts anderes ist, als die Reduction des Anhydrids, geht daraus hervor, dafs erstens ein solches Gemenge schon bei gewöhnlicher Temperatur Salzsäure und Anhydrid bildet, und zweitens, dafs aus einem Gemenge von Butyrylchlorid und Essigsäure nicht Butylalkohol, sondern ein Gemenge von Butylalkohol und Aethylalkohol erhalten wird. Normalen Butylalkohol erhielt Linnemann ferner durch Ueberführen von Buttersäure in den Aldehyd (durch Erhitzen von 1 Mol. butters. Calcium mit 2 Mol. ameisens. Calcium) und Behandlung des letzteren mit Natriumamalgam. Bei dieser Umwandlung der Buttersäure in Butylalkohol verfährt man in derselben Weise wie bei der S. 309 Anm. (4) beschriebenen Darstellung des Propylalkohols aus Propionsäure. Aus 100 g Buttersäure erhält man 20 bis 26 g Aldehyd (Siedep. 60 bis 100°) und 100 g Buttersäurealdehyd geben 43 bis 60 g normalen Butylalkohol; dabei entsteht noch Methylalkohol, *Isobutylalkohol* und *Trimethylcarbinol*. Aus dem rohen in verschiedener Weise aus Buttersäure erhaltenen Butylalkohol wurde zunächst durch Sättigen mit gasförmiger Jodwasserstoffsäure das Jodid bereitet und dieses durch fractionirte Destillation auf den Siedep. 127 bis 130° gebracht. Dieses Jodid diente zur Darstellung von Benzoësäurebutyläther, der seinerseits, nachdem er durch fractionirte Destillation vollkommen gereinigt war, durch 6stündiges

Normale
Butylverbindungen.

ekannter Weise durch Sättigen mit Potasche und Destilliren ab. Das Oel wird mittelst Kali unter Luftdruck ganz nach denselben Verhältnissen, wie dies für die Zersetzung des Benzoësäurepropyläthers S. 310 Anm. (2)] angegeben wurde, verseift.

Normale
Butylverbindungen.

Erhitzen mit 1 Th. Wasser und 3 Th. festem Kali unter Luftdruck auf 100° den Butylalkohol lieferte, der durch Behandlung mit Potasche und Aetzbaryt und fractionirte Destillation vollkommen gereinigt wurde. Der *reine normale Butylalkohol* ist eine farblose, dickliche, stark lichtbrechende Flüssigkeit, die mit stark leuchtender Flamme brennt. Er riecht stark alkoholisch, hintennach deutlich fuselig. Seine Dämpfe reizen zum Husten. 1 cbcm Alkohol löst bei 22° 0.15 cbcm Wasser auf und erfordert selbst bei 22° 12 cbcm Wasser zur Lösung. Salze, namentlich Potasche, scheiden ihn leicht aus dieser Lösung ab. Er wird bei -22° noch nicht fest und ist optisch inactiv. Spec. Gew. = 0.8135 bei 22°. Der corr. und red. Siedepunkt liegt bei 116.88°. Bei der Oxydation mit Chromsäuregemisch liefert er normale Gährungsbuttersäure. Die Eigenschaften der aus diesem Alkohol dargestellten Butylverbindungen sind in folgender Tabelle zusammengestellt :

Normale
Butylverbindungen.

	Butylchlorid C_4H_9Cl	Butylbromid C_4H_9Br	Butyljodid C_4H_9J	Essigsäurebutyl- äther $C_4H_9O_2.C_4H_9$	Propionsäure- butyläther $C_4H_9O_2.C_3H_7$	Norm. Butter- säurebutyläther $C_4H_9O_2.C_4H_9$	Benzoesäure- butyläther $C_4H_9O_2.C_6H_5$
Darstellung:	Durch zweistündiges Erhitzen von 1 Th. reinem Butyljodid mit 8 Th. Quecksilberchlorid auf 120-130°.	1) Durch Einw. v. Bromwasserstoff auf reinen Butylalkohol. 2) Durch 5 stündiges Erhitzen v. 12 g Butyljodid m. 20 g Kupferbromid, 9 g Kupferbromür n. 10 cbem H_2O a. 120-130°.	Durch Einwirkung von Jodwasserstoff auf reinen Butylalkohol.	Durch Erhitzen von reinem Butyljodid mit 2 Mol. essigs. Silber (aus Essigsäure vom o. u. r. Siedep. 118-10°) auf 100°.	Durch Erhitzen von 80 g reinem Butyljodid mit 60 g propions. Silber (aus Propionsäure vom o. u. r. Siedep. 140-71°) auf 100°.	Durch Erhitzen von 80 g reinem Butyljodid mit 60 g butters. Silber (aus Gährungsabuttersäure vom o. u. r. Siedep. 162-3°) auf 100°.	Durch Erhitzen v. Butyljodid (Fract. 127-9-180°) mit benzoës. Silber a. 180-140°, Ausziehen mit Aether, Waschen d. Aether. Lös. m. Kalilauge, Trockn. m. Pot. und Fractioniren.
Siedep.; corr. und auf 760 mm reducirt: Spec. Gew. bei: Sonstige Eigenschaften:	77-96° 14° = 0.8972 Farblose, stark lichtbrechende, in Wasser ganz unlösliche Flüssigkeit.	99-88° 20° = 1.2990 Farblose, leicht bewegliche, an- dern Bromüren ähnlich riechende Flüssigkeit.	129-82° 18° = 1.5804 Anfangs vollkom- men farblose, bald schwach gelb- werdende dick- liche Flüssigkeit, die nicht ganz ohne Zersetzung siedet, sich da- gegen am Licht nur wenig färbt.	124-86° 23° = 0.8768 Farblose, dem Essigsäureäthyl- äther ähnlich rie- chende, leicht be- wegliche Flüssig- keit, von der sich bei 20° 1 Th. in 90 Th. Wasser auflöst.	145-99° 15° = 0.8828 Farblose, an- nehmlich riechende Flüssigkeit.	164-77° 12° = 0.8760 Etwas dickliche, leicht m. schwach rausender aber stark leuchtender Flamme bren- nende Flüssigk., welche d. Butter- säureäthyläther ähnl. riecht u. in Wasser unlöslich ist.	247-32° 20° = 1.0000 Farblose, dicke, fast geruchlose, in Wasser unlös- liche Flüssigkeit, die bei -20° weder fest noch merklich dicker wird.

Normale
Butylverbindungen.

Das einfach gebromte normale Butylbromid Linnemann durch 5stündiges Erhitzen v Butylbromid mit 9 g Brom auf 150°. Es schwere, in Wasser unlösliche und dafi Flüssigkeit, welche nicht reizend, sonder bromid vollkommen gleich riecht. Es si 167°, also bei derselben Temperatur wie Aethylvinyls von Wurtz (1). — Bezüglich dieser Abhandlung von Linnemann 1 trachtungen über die Isomerieverhältnisse müssen wir auf die Abhandlung verweisen weiteren Mittheilung von Linnemann 24stündigem Erhitzen des einfach gebr Butylbromids mit 20 Vol. Wasser auf 150° fast gleich riechendes, in Wasser nach all lösliches, mit saurem schweflign. Natrium ein Verbindung gebendes und zwischen 75 u Keton, das höchst wahrscheinlich (3) Met Da dieses Keton voraussichtlich bei der Wasserstoff im status nascendi Methylät Butylenhydrat $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-C}_2\text{H}_5$ liefern durch diese Reaction ein weiterer Weg z des normalen Butylalkohols in Butylenl den (4).

Isobutylalko-
hol aus nor-
malen Butyl-
alkohol und
aus Isobutter-
säure.

Ed. Linnemann und V. v. Zott normalen Butylalkohol in Isobutylalkohol alkohol) übergeführt, indem Sie norma res Butylamin (6) in wässriger Lösun

(1) Jahresber. f. 1869, 364. — (2) Ann. Chem. (3) Es wurde nicht analysirt. — (4) Vgl. Jahresb (5) Ann. Chem. Pharm. 1868, 3; vorl. Mittheilung : (1869) 1869, 127. — (6) Bezüglich der Darstellung des zu diesen Versuchen verwendeten Butylamins Amino der Fettreihe. — (7) Man löst 18 g salz. Bt Wasser und versetzt die Lösung mit 22 g salpetrige

Sie (1) haben ferner den Isobutylalkohol dargestellt durch Behandlung einer Lösung von 20 g Isobutylaldehyd (2) in 600 g Wasser mit 400 g 5procent. Natriumamalgam. Der Isobutylaldehyd war durch Destillation eines Gemisches von isobutters. Calcium mit ameisens. Calcium bereitet.

Ed. Linnemann (3) theilte ferner eine Untersuchung mit über die Umwandlung des Isobutylalkohols in Trimethylcarbinol (4). Das zu den nachfolgenden Versuchen verwandte Butyljodid war das früher von Ihm (5) beschriebene, aus Gährungsalkoholen abgeschiedene Präparat vom corr. und red. Siedep. 120-6°. Da Linnemann bei vielen Reactionen mit diesem Präparat statt der zu erwartenden Isobutyl-derivate solche des Trimethylcarbinols erhielt, stellte Er durch besondere Versuche fest, daß das verwandte Jodid Isobutyljodid war, indem Er es durch Behandlung mit trockenem essigs. Silber in *Essigsäureisobutyläther* (Siedep. 113 bis 115° bei 736 mm) (6) überführte, diesen verseifte und den erhaltenen, bei 107° siedenden Isobutylalkohol mit Chromsäuregemisch in Isobuttersäure verwandelte. Schon bei Einwirkung von Isobutyljodid auf essigs. Silber bei Gegenwart von Eisessig entsteht neben Essigsäureisobutyläther eine namhafte Menge von *Essigsäuretrimethylcarbinoläther*. In Berührung mit frisch gefälltem Silberoxyd oder Quecksilberoxyd und Eisessig zersetzt sich das Isobutyljodid rasch, indem Essigsäuretrimethylcarbinoläther, Trimethylcarbinol, durch Brom absorbirbares *Isobutylene* (7) und eine kleine

Isobutylalko-
hol in Tri-
methylcar-
binol.

wird ohne anzusäuern bis auf circa 100 cbem abdestillirt, der Rückstand vom ankrystallisirten salpetrigs. Silber abgegossen, sodann in kleinen Portionen bis zur Trockne abdestillirt und aus dem Destillat der Alkohol mit Potasche abgeschieden. Vgl. Jahresber. f. 1871, 370. — (1) Ann. Chem. Pharm. 163, 7; vorl. Mittheilung: Ann. Chem. Pharm. 157, 120. — (2) Vgl. diesen Bericht: Aldehyde der Fettreihe. — (3) Ann. Chem. Pharm. 163, 12; vorl. Mittheilung: Jahresber. f. 1870, 487. — (4) Jahresber. f. 1869, 364. — (5) Jahresber. f. 1871, 397. — (6) Jahresber. f. 1854, 575. — (7) Das *Isobutylenebromid* C_4H_9Br ist eine farblose, unzersetzt siedende, dem Propylenebromid ähnlich riechende Flüssigkeit.

Isobutylalko-
hol in Tri-
methylcar-
binol.

Menge von Brom nicht absorbirbares Gas entsteht. Die Ausbeute an Trimethylcarbinol (resp. dessen Essigsäureäther) ist reichlich und es empfiehlt sich daher diese Methode zur Darstellung (1) desselben. — Auf Silberoxyd wirkt eine Lösung von Isobutylbromid (2) in Eisessig bei 100° nicht ein. Erhitzt man aber 15 g Isobutylbromid, 30 g bei 100° getrocknetes gefälltes Quecksilberoxyd und 30 g Eisessig 5 Stunden lang im Wasserbade, so zersetzt sich das Bromid vollständig. Zur Abscheidung des Essigsäuretrimethylcarbinoläthers und Gewinnung des Trimethylcarbinols verfährt man wie in Anmerk. (1) angegeben. — Das Isobutylchlorid (3) wirkt fast gar nicht auf Silberoxyd

sigkeit, deren Dampf weder zum Husten noch zu Thränen reizt. Der corr. und red. Siedep. desselben liegt bei 149·7°. Spec. Gew. = 1·809 bei 17°. Das aus Isobutyljodid mit weingeistigem Kali erhaltene Butylen (Jahresber. f. 1869, 864) liefert mit Brom denselben Körper. — (1) Man läßt ein Gemenge von 80 g Isobutyljodid und 20 g Eisessig auf das frisch gefällte, gut gewaschene und noch feuchte Oxyd aus 50 g salpeters. Silber tropfen. Man schüttelt gut um und erwärmt, nachdem die erste Reaction vorüber ist und man noch 20 g Eisessig zugesetzt hat, am Rückflusskühler im Wasserbade, stets bereit, die eintretende heftige Reaction erforderlichen Falls zu mäßigen. Nach beendigter Reaction setzt man Wasser zu und destillirt ab, scheidet das Trimethylcarbinol und den Aether aus dem Destillate mit Potasche ab, verseift in zugeschmolzenen Röhren mit Kalilauge, entwässert den Alkohol und rectificirt ihn aus dem Wasserbade. Das so erhaltene Trimethylcarbinol ist bereits so rein, daß es im Kältegemisch erstarrt; es enthält eine geringe Menge Isobutylalkohol. Man erhält so aus 100 g Isobutyljodid direct 27·5 g Trimethylcarbinol, und falls man das gleichzeitig dabei noch auftretende Isobutylene nach Butlerow (Jahresber. f. 1869, 364) verarbeiten wollte, noch 11 g Trimethylcarbinol dazu; im Ganzen also aus 100 g Isobutyljodid 38 g Trimethylcarbinol, während die theoretische Ausbeute 40 g beträgt. — (2) Das *Isobutylbromid*, erhalten durch Erhitzen von mit gasförmigem Bromwasserstoff gesättigtem Isobutylalkohol auf 100° und schließlich 150°, hat ein spec. Gew. = 1·2038 bei 16°. Der corr. und red. Siedepunkt desselben liegt bei 92·33°. — (3) Das *Isobutylchlorid* wurde dargestellt durch 10 stündiges Erhitzen von mit Salzsäuregas gesättigtem Isobutylalkohol auf 100°. Der corr. und red. Siedepunkt desselben liegt bei 68·5°. Spec. Gew. = 0·8798 bei 15°.

oder Quecksilberoxyd und Eisessig ein. — Läßt man unter guter Kühlung zu je 24 g Isobutyljodid 17 g Einfach-Chlorjod zufließen, übergießt das Reactionsproduct mit Wasser und destillirt, so erhält man das *Chlorid des Trimethylcarbinols* (Siedepunkt 46—52°). Dieses Chlorid wurde durch 6stündiges Erhitzen mit Wasser auf 100° in Trimethylcarbinol übergeführt. — Linnemann stellte ferner Trimethylcarbinol dar durch Erhitzen der wässerigen Lösung des salpetrigs. Trimethylcarbinolamins. Letztere Base (1) wurde erhalten durch Erhitzen von Isobutyljodid mit cyans. Silber und Destilliren der entstehenden Doppelverbindung von Jodsilber und Cyansäurebutyläther mit Aetzkali. — Auch das salpetrigs. Isobutylamin (2) liefert beim Erhitzen seiner wässerigen Lösung Trimethylcarbinol. — Das reine Trimethylcarbinol (3) ist eine farblose, dickliche, eigenthümlich riechende, in Wasser nach allen Verhältnissen lösliche, mit rufsender Flamme brennende Flüssigkeit vom spec. Gew. 0.7792 bei 37°. Der corr. und red. Siedepunkt liegt bei 82–94°. Der Schmelzpunkt liegt zwischen 23 und 24°. Es bleibt häufig noch unter seinem Schmelzpunkt flüssig und erstarrt oft erst bei Berührung mit einem Platindraht oder beim Erschüttern. Es krystallisirt zuweilen in ganz ausgezeichnet schönen grossen säulenartigen Krystallen. Dem mit Potasche getrockneten Trimethylcarbinol entzieht man am besten die letzten Reste von Wasser durch Erhitzen mit Aetzbaryt; Chlorcalcium ist hierzu nicht zu verwenden. — Ueber die im Anschluß an diese Abhandlung von E. d. Linnemann und V. v. Zotta (4) mitgetheilte Untersuchung über Rückbildung von Isobutylalkohol aus Trimethylcarbinol wurde schon früher (5) berichtet. Zur Ergänzung

Isobutylalkohol in Trimethylcarbinol.

Trimethylcarbinol in Isobutylalkohol.

(1) Vgl. diesen Bericht : Amine der Fettreihe. — (2) Jahresber. f. 1871, 370; bezüglich der Darstellung und Eigenschaften des Isobutylamins vgl. diesen Bericht : Amine der Fettreihe. — (3) Jahresber. f. 1871, 415. — (4) Ann. Chem. Pharm. 163, 38. — (5) Jahresber. f. 1871, 416.

der früheren Mittheilung möge hier noch angeführt werden, daß das *einfach gebromte Isobutylbromid* identisch ist mit dem *Isobutylenbromid* $(\text{C}_4\text{H}_9)_2\text{-CBr-CH}_2\text{Br}$. Erhitzt man Isobutylbromid mit Brom 10 bis 15 Stunden lang auf 150° , so entsteht nur *zweifach gebromtes Isobutylbromid* vom Siedepunkt 214 bis 218° , indem eine entsprechende Menge von Isobutylbromid unangegriffen bleibt. Wohl aber bildet sich Isobutylenbromid, wenn man Brom auf Isobutyljodid einwirken läßt. Auch hierbei entstehen leicht bromreichere Producte. Das so erhaltene Bromid siedete zwischen 146 und 150° und lieferte beim Erhitzen mit Wasser Isobutylaldehyd.

Butylen-
glycol.

A. K e k u l é (1) erhielt Butylenglycol $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$ durch Behandlung einer wässerigen Lösung von Aldehyd mit Natriumamalgam. Es wurde dabei die Flüssigkeit stets schwach sauer gehalten. Zur Gewinnung des Butylenglycols, das nur in sehr kleiner Menge auf diese Weise entsteht, wurde die vom Quecksilber abgegossene und filtrirte Flüssigkeit zunächst neutralisirt und destillirt, um den gebildeten Alkohol (2) zu gewinnen; dann wurde, nach Entfernung nicht näher untersuchter Nebenproducte durch Ausschütteln mit Aether, die wässerige Flüssigkeit bis fast zur Trockne eingedampft, mit Alkohol versetzt, von dem ausgeschiedenen Chlornatrium abfiltrirt und destillirt. Aus den höher siedenden Antheilen des Destillats konnte das Butylenglycol durch mehrmalige Rectification rein erhalten werden. Es ist eine wasserhelle, dickflüssige, dem Glycol ähnliche, bei 203.5 bis 204° siedende Flüssigkeit von süßem, schwach stechendem Geschmack. In Wasser und Alkohol ist es leicht, in Aether nicht löslich. Mit Wasserdämpfen ist es nur wenig flüchtig. Durch Oxydation mit Salpetersäure liefert das Butylenglycol neben etwas Kohlensäure viel Essigsäure und reichliche Mengen von Oxalsäure; andere

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 56. — (2) Jahresber. 1862, 392.

organische Säuren entstanden dabei nicht. Auch bei Oxydation mit Chromsäure wurde neben Kohlensäure viel Essigsäure erhalten; die durch das angewandte Oxydationsmittel so leicht zersetzbare Oxalsäure war zerstört worden. Bei Anwendung beider Oxydationsmittel machte sich Crotonaldehyd (1) durch seinen charakteristischen Geruch bemerkbar; bei beiden wurden geringe Mengen von Acetaldehyd mit Sicherheit nachgewiesen. Aus dem Verhalten gegen Oxydationsmittel ergibt sich für dieses Butylenglycol die Constitutionsformel: $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_2\text{-CH}_2(\text{OH})$.

D. Salassky (2) hat durch Einwirkung von Salzsäure auf Isobutylene $(\text{CH}_3)_2\text{-C=CH}_2$ (3) tertiäres Isobutylchlorür $(\text{CH}_3)_2\text{-CH-CH}_2\text{Cl}$ erhalten (4), welches bei 50 bis 51° siedet.

Flavitzky (5) hat Amylen in einen Amylalkohol übergeführt (6), indem Er mit Amylendämpfen beladene

Isobutylene in
tertiäres Iso-
butylchlorür.

Amylalkohol.

(1) Das Auftreten von Crotonaldehyd macht es wahrscheinlich, daß die Reaction unter Wasserabspaltung und Bildung von Crotonalkohol beginnt. Durch besondere Versuche hat sich Kekulé überzeugt, daß der Crotonaldehyd, sowohl mit Salpetersäure als auch mit wässriger Chromsäure, genau dieselben Oxydationsproducte liefert, wie das Butylenglycol. Auch Crotonsäure liefert bei Oxydation mit Salpetersäure Oxalsäure, während bei Oxydation mit chroms. Kalium und Schwefelsäure Aldehyd nachgewiesen werden konnte. Salpetersäure und Chromsäure wirken also auf Substanzen mit doppelter Kohlenstoffbindung in ganz anderer Weise spaltend, als schmelzendes Kalihydrat. Sie lösen die dichtere Kohlenstoffbindung durch Zufuhr von Sauerstoff. Das schmelzende Kalihydrat ist kein wahres Oxydationsmittel; es wirkt vielmehr Säure bildend, aber gleichzeitig hydrogenisirend. — (2) N. Petersb. Acad. Bull. 18, 77; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 480 (Corresp.). — (3) Vgl. Jahresber. f. 1869, 864. — (4) Isobutylene wird bei gewöhnlicher Temperatur nicht durch wässrige Chlorwasserstoffsäure absorbirt. Verdichtet man aber Isobutylene durch starkes Abkühlen in Röhren, welche concentrirte Salzsäure enthalten und erhitzt diese nach dem Zerschmelzen mehrere Stunden lang im Wasserbade, so erfolgt vollständige Umwandlung. — (5) N. Petersb. Acad. Bull. 18, 78; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 479 (Corresp.). — (6) Vgl. Jahresber. f. 1868, 511; f. 1865, 69.

Amylalkohol. Kohlensäure in dem von Butlerow (1) gele Darstellung von Trimethylcarbinol aus Isobuty schriebenen Apparate mit verdünnter Schwefel H_2SO_4 auf 1 Th. H_2O) behandelte (2), die n nach dem Verdünnen mit viel Wasser destilli dem Destillat den Alkohol mit Potasche ab mit Potasche und schliesslich mit Aetzbaryt Alkohol destillirte zwischen 100 und 108°. Da PCl_5 dargestellte Amylchlorid $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Cl}$ siedet b Bei der Oxydation mit Kaliumdichromat und Schwefelsäure lieferte der Alkohol Dimethylace zu diesen Versuchen verwandte Amylen war m zink aus gewöhnlichem Amylalkohol dargestellt

Pentol. Rommier (3) hat das von Carius (4) Pentol C_5H_8 in den flüchtigsten Theilen de nicht auffinden können. Es konnte darin n kohlenstoff und Benzol nachgewiesen werden.

Trimethyl-äthylformen. W. Goriainow (5) hat durch Einwirkung äthyl auf tertiäres Butyljodid Trimethyläthylf
$$= \begin{matrix} \text{C}_2\text{H}_5 \\ | \\ (\text{CH}_3)_3\text{C} \end{matrix}$$
 erhalten (6). Es ist eine farblos 43 und 48° siedende Flüssigkeit. Dampfdich

Hexylalkohol (Decylalkohol). N. Idanow (7) machte Mittheilung über d des Monobromacetylbroide gegen Zinkmethyl kassow hatte durch Einwirkung von 1 Mol.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1870, 422. — (2) Etwa Amylens löste sich in der Schwefelsäure, während ein sich in einen bei 155 bis 180° siedenden Kohlenwasserst der wohl hauptsächlich aus Diamylen bestand. — (3) B [2] 18, 70. — (4) Jahresber. f. 1865, 328. — (5) N. Bull. 18, 75; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 479 (Corresp Reaction ist sehr heftig und geht unter Wärmeentwickel Zur Reinigung leitet man die entstehenden Dämpfe des stoffs durch Salzsäure, fängt sie in stark abgekühltem Alk lirt nach dem Vermischen dieser Lösung mit Wasser ab das Destillat successive mit Brom, Alkalilösung und Natr Petersb. Acad. Bull. 18, 80; Deutsch. ch. Ges. Ber. 187

acetylbromid auf 2 Mol. Zinkmethyl und sofortige Behandlung des Productes mit Wasser zwei verschiedene Verbindungen erhalten. Die eine war ein stechend riechendes, in Wasser unlösliches bromhaltiges Oel, während sich die andere in Wasser löste und daraus mit Potasche wieder abgeschieden werden konnte. Die letztere Verbindung hat *Idanow* näher untersucht. Das mit Aetzbaryt entwässerte und darauf rectificirte Product destillirte zwischen 110° und 112°, gab aber trotz des constanten Siedepunktes bei der Analyse Zahlen, welche zwischen den von den Formeln $C_8H_{13}O$ und $C_8H_{14}O$ verlangten lagen. Das mittelst PCl_5 daraus dargestellte, bei 86 bis 89° siedende Chlorid enthielt 33.45 und 33.80 Proc. Chlor, während sich für $C_8H_{11}Cl$ 33.33 Proc. berechnen. Bei Oxydation des Alkohols mit Chromsäuregemisch wurde Dimethylaceton und Essigsäure erhalten. — *Butlerow* (1) bemerkt hierzu, daß *Anitow* durch Einwirkung von Monobromacetylbromid auf Zinkäthyl einen *Decylalkohol* $C_{10}H_{22}O$ erhalten habe, der bei 155 bis 157° siedet, und daß, danach zu schließen, der von *Idanow* erhaltene Alkohol wahrscheinlich ein *Hexylalkohol* sei. Demnach würde bei diesen Reactionen der Eintritt von vier Alkoholradicalen stattfinden.

Hexylalkohol
(Decyl-
alkohol).

Pawlowsky (2) hat Dimethylallylcarbinol $\begin{matrix} C_3H_5 \\ (CH_3)_2 \end{matrix} \{ C.OH$ durch Einwirkung von Zinkmethyl auf Crotonsäurechlorid (3) und Behandlung des Productes mit Wasser dargestellt. Nach dem Entwässern mit Potasche bildet es ein dickes

Dimethyl-
allylcarbinol.

(1) N. Petersb. Acad. Bull. 18, 81 (Anm.); Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 479. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 331 (Corresp.). — (3) Zur Darstellung des *Crotonsäurechlorids* wurde das Natriumsalz der Crotonsäure, welche aus Allyljodid nach der Methode von *Claus* dargestellt war, mit Phosphoroxychlorid 4 Stunden lang auf 100° erhitzt. Das bei nachheriger Destillation übergehende Chlorid ist eine farblose, an der Luft rauchende, dem Butyrylchlorid ähnlich riechende Flüssigkeit, die bei 123 bis 128° siedet und durch kaltes Wasser wenig, rascher durch heißes Wasser zersetzt wird.

Oel, welches bei 110 bis 115° siedet und einen an tertiäre Alkohole erinnernden Fruchtgeruch besitzt. Natrium löst sich darin unter Wasserstoffentwicklung. Mit Brom verbindet es sich sehr energisch, indem ein schweres, in Wasser unlösliches Oel entsteht.

Hexylen.

N. Tchaïkowsky (1) hat durch Einwirkung von Acetylchlorid auf Zinkäthyl dargestelltes Methyläthylcarbinol mittelst Jodwasserstoffsäure in das Jodid $(\text{CH}_3)(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{CJ}$ übergeführt und durch Behandlung desselben mit alkoholischer Kalilauge ein bei 68 bis 72° siedendes Hexylen C_6H_{12} erhalten. Es ist leichter als Wasser und besitzt einen starken Geruch. Dampfdichte = 2.959 (ber. 2.908). Mit Jodwasserstoff liefert es wieder das ursprüngliche Jodid.

Pinakon gegen Jodwasserstoffsäure.

G. Bouchardat (2) erhielt durch dreistündiges Erhitzen von 1 Th. Pinakon mit 25 Th. einer bei 0° gesättigten Jodwasserstoffsäure auf 160° und Destilliren des Products neben Pinakolin $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$ ein *Hexyljodid* $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{J}$ (3). Erhitzt man Pinakon mit Jod, Phosphor und Wasser, so entstehen dieselben Producte, aber man erhält weniger Hexyljodid. Dieses ist etwas schwerer als Wasser und siedet unter Jodabscheidung bei 142 bis 145°. Bei Behandlung mit Zink und Salzsäure liefert es einen Kohlenwasserstoff, welcher leichter als Wasser ist, schon unter 100° siedet und sich mit Brom ohne Entwicklung von Bromwasserstoff zu flüssigem, sehr schwerem *Hexylenbromid* $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{Br}_2$ verbindet. Wird das Jodid $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{J}$ mit dem 15-fachen Volum bei 0° gesättigter Jodwasserstoffsäure 3 Stunden lang auf 270° erhitzt, so entsteht neben geringen Mengen brennbarer Gase und höher siedender Kohlenwasserstoffe als Hauptproduct ein *Hexylwasserstoff* C_6H_{14} (4), welcher

(1) N. Petersb. Acad. Bull. 11 3, 498. — (2) Compt. rend. 34, 809; Bull. soc. chim. [2] 11 3, 197; im Auss. Zeitschr. Chem. 1871, 698. — (3) Bezüglich der Einwirkung von HJ auf Pinakon vgl. Jahresber. f. 1871, 422. — (4) Bouchardat ist der Ansicht, daß dieser Kohlenwasserstoff identisch sei mit dem von Berthelot (Jahresber. f. 1867, 848) durch

bei 59° siedet, nicht in einer Kältemischung erstarrt, in der Kälte nicht sofort durch Brom angegriffen wird und sich nicht mit Schwefelsäure verbindet. Dampfdichte = 2.947. Brom wirkt auf das Jodid $C_6H_{11}J$ schon in der Kälte lebhaft ein, indem ein Bromid $C_6H_{10}Br_4$ entsteht, das nach Entfernung von überschüssigem Brom und ausgeschiedenem Jod aus Chloroform sich in schönen Krystallen abscheidet, welche bei 120° schmelzen und schon unterhalb des Schmelzpunktes unzersetzt sublimiren.

A. Ladenburg (1) hat durch Behandlung (2) von Orthoameisensäureäther mit Zinkäthyl und Natrium (3) Triäthylmethan $CH(C_2H_5)_3$ dargestellt. Zur Abscheidung desselben aus dem Rohproduct wurde dieses fractionirt, der gegen 100° übergehende Theil mit Schwefelsäure geschüttelt und das Ungelöste gewaschen, getrocknet und rectificirt. Das so erhaltene Triäthylmethan ist eine farblose Flüssigkeit von schwachem Petroleumgeruch, die bei

Triäthyl-
methan.

Einwirkung von Jodwasserstoffsäure auf Diallyl erhaltenen. Fittig (Zeitschr. Chem. 1871, 699 Anm.) hält diese Annahme für unwahrscheinlich und weist darauf hin, daß dieser Kohlenwasserstoff wahrscheinlich identisch sei mit Schorlemmer's (Jahresber. f. 1867, 566) Diisopropyl. — (1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 752. — (2) Es wurden 100 g Orthoameisensäureäther mit 40 g Zinkäthyl gelinde am Rückflusskühler erwärmt und nach und nach 20 g Natrium zugesetzt, wobei sich brennbare Gase entwickelten und sich Zink abschied. Nach Beendigung der Einwirkung wurde abdestillirt und das nach mehrmaligem Fractioniren über 144° Siedende von Neuem mit Zinkäthyl und Natrium behandelt. Diese Operationen wurden fünfmal wiederholt und das etwa 12 g betragende Product schließlich durch fractionirte Destillation in einen gegen 100° und einen zwischen 142 und 144° siedenden Theil zerlegt. Um zu untersuchen, ob das höher siedende Product *Propional* $CH(C_2H_5)_2O$ enthalte, wurde es durch wässrige Jodwasserstoffsäure zersetzt. Die bei der Destillation zuerst übergehenden Tropfen siedeten gegen 54° , zeigten die Reactionen eines Aldehyds, waren aber jodhaltig (von Jodäthyl) und gaben bei der Oxydation mit Chromsäure eine flüchtige Säure, deren Übersalz Zahlen lieferte, die sich mehr dem essigs. als dem propions. näherten, so daß die Bildung von Propional nicht mit Bestimmtheit behauptet werden kann. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1871, 498.

96° siedet. Spec. Gew. bei 27° = 0.689.
= 101.5.

Diamylen,
Tereben und
Triamylen,
Constitution.

V. v. Richter (1) erörterte die Con-
Diamylens, Terebens und Triamylen. Bez
Darlegungen müssen wir auf die Abhandlung

Bei der De-
stillation v. m.
Ricinusöl ent-
stehende Kube-
lenwasser-
stoffe.

D. Amato (2) erhielt durch Destillation
Darstellung von Oenanthol aus Ricinusöl zur
schwammigen Masse ein Product (3), aus dem
200° siedendem Theil sich nach Behandlung mit
Schwefelsäure durch fractionirte Destillation
Stoff C_7H_{16} vom Siedep. 95 bis 100° und U
stoff $C_{11}H_{24}$ vom Siedep. 180 bis 185° isoliren
145 bis 150° enthielt 81.7 Proc. G und 14.8 P
tion 160 bis 165° 81.5 Proc. G und 15.6 Proc.
195 bis 200° 82.6 Proc. G und 14.7 Proc. H.
per waren bei gewöhnlicher Temperatur flüssig
in Wasser, mäßig löslich in Alkohol und
Aether.

Paraffin.

P. Champion und H. Pellet (4) behal-
halten des Paraffins gegen Salpetersäure re-
schwefelsäure untersucht (5). Erwärmt man Pa-
peterschwefelsäure 60 Stunden lang auf 90°, in
Zeit zu Zeit rauchende Salpetersäure zugeibt,
ein flüssiges Reactionsproduct, das man mit V
und mit Chlorcalcium trocknet. Champion
nennen es *Paraffinsäure* und stellen dafür
 $C_{13}H_{26}NO_5$ auf. Spec. Gew. bei 15° = 1.14.
erst bei - 10°, ist unlöslich in Wasser, löslich
Weingeist, Amyl- und Methylalkohol, reagirt
löst sich in Ammoniak, Kali und Natron, in
Verbindungen eingeht. Das *Natriumsalz* ist
Alkohol löslich und bleibt beim Verdunsten d

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 334. — (2) Gazz.
6. — (3) Jahresber. f. 1870, 618. — (4) Compt. rend
(5) Jahresber. f. 1870, 502; f. 1868, 324.

als amorphe, schwach gelblich gefärbte Masse zurück. Mit Baryum- und Silbersalzen giebt es Niederschläge. Den *Methyläther* erhält man durch Behandlung einer Lösung von Paraffinsäure in Methylalkohol mit Chlorwasserstoff. Er ist löslich in Alkohol und Aether und krystallisirt allmählich wie Paraffin. Der *Aethyl-* und der *Amyläther* besitzen analoge Eigenschaften wie der vorige Aether und entsprechen wie dieser der Formel $C_{13}H_{25}NO_5 \cdot (C_nH_{2n+1})$. Die rohe Paraffinsäure enthält einen in Wasser löslichen Körper, der beim Verdampfen der Lösung als feste weiße Masse hinterbleibt, deren Zusammensetzung nach Champion und Pellet $C_{26}H_{52}NO_{15}$ ist. Behandelt man Paraffin 10 Tage lang mit Salpeterschwefelsäure, so entsteht eine Verbindung von der Formel $C_{11}H_{22}NO_6$, welche analoge Eigenschaften wie die Paraffinsäure besitzt. Rauchende Salpetersäure wirkt bei 110° unter Druck heftig auf Paraffin ein; die dabei entstehende Verbindung scheint von den genannten verschieden zu sein. — Chlor wirkt im Sonnenlicht auf Paraffin rasch unter Chlorwasserstoffbildung ein und liefert eine Reihe farbloser, flüssiger, gechlorter Verbindungen. Analoge Verbindungen erhält man bei Behandlung von Paraffin mit Brom bei 105 bis 110° , oder Einleiten der Bromdämpfe in das auf 175° erhitzte Paraffin (1). Jod wirkt selbst bei 200° nur schwierig auf Paraffin ein.

Paraffin.

R. Fittig (2) schlägt vor, zur Unterscheidung der drei Reihen isomerer Disubstitutionsproducte des Benzols an der von Kekulé eingeführten Bezeichnung durch die Vorsilben Ortho-, Meta- und Para- festzuhalten, da die Unterscheidung nach V. Meyer durch die Ziffern 1:2,

Aromatische Kohlenwasserstoffe und Derivate. Nomenclatur aromatischer Verbindungen.

(1) Vgl. Jahresber. f. 1870, 248. — (2) Zeitschr. Chem. 1871, 587.

1:3 und 1:4 Hypothetisches enthalte und solches aus der Nomenclatur möglichst fern zu halten sei. Ferner schlägt Fittig vor, die drei Phtalsäuren als die Repräsentanten der Gruppen anzusehen und alle Verbindungen, die in die Reihe der Phtalsäure gehören als Orthoverbindungen, alle, welche in die Reihe der Isophtalsäure gehören als Metaverbindungen und alle, welche in die Reihe der Terephtalsäure gehören als Paraverbindungen zu bezeichnen.

Constitution
von Benzol-
derivaten.

V. v. Richter (1) hat Seine (2) Untersuchungen über die Constitution von Benzolderivaten fortgesetzt. Er weist zunächst auf einige Thatsachen hin, welche die von Ihm früher ausgesprochene Ansicht bestätigen, daß bei der von Garrick (3) und von Ireland (4) ausgeführten Ueberführung der *Benzoldisulfosäure* und *Brombenzolsulfosäure* in Terephtalsäure eine Umlagerung stattfindet. Er theilt ferner Beobachtungen mit über das Verhalten der beiden isomeren *Bromnitrotoluole* $C_6H_5(CH_3)(NO_2)Br$ gegen Cyankalium, welche man nach Wroblewsky und Kurbatow (5) beim Nitriren von reinem Parabromtoluol erhält. Das feste, bei 43° schmelzende Bromnitrotoluol ist Parabrommetanitrotoluol (6). Beim Erhitzen der alkoholischen Lösung desselben mit Cyankalium auf 220° und Kochen des Products mit alkoholischer Kalilauge entsteht eine *Bromtoluylsäure*, deren Baryum- und Calciumsalz sehr leicht löslich ist, äußerst schwierig krystallisirt und an der Luft verwittert.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 422. — (2) Jahresber. f. 1871, 430. — (3) Jahresber. f. 1869, 395. — (4) Jahresber. f. 1869, 617. — (5) Jahresber. f. 1870, 527. — (6) Daß das bei 43° schmelzende Bromnitrotoluol als Parabrommetanitrotoluol aufzufassen ist, ergibt sich daraus, daß Hübner aus demselben Metatoluidin erhielt, und daß Heynemann (Jahresber. f. 1870, 527) dasselbe Bromnitrotoluol aus Dinitrotoluol durch Reduction und Ersatz der Amidogruppe durch Brom darstellte. Die Versuche von Beilstein und Kuhlberg (Jahresber. f. 1869, 398) haben aber gezeigt, daß bei der Reduction des Dinitrotoluol die Paragruppe reducirt wird. In dem flüssigen Parabromnitrotoluol kann alsdann die Nitrogruppe nur an der Orthostelle stehen.

Durch Behandlung dieser Bromtoluylsäure mit Natrium-
 amalgam erhielt v. Richter eine Toluylsäure, welche
 sich dadurch als *Isotoluylsäure* (1) charakterisirte, daß sie bei
 der Oxydation mit Chromsäure Isophtalsäure (2) lieferte.
 Die aus dem reinen Calciumsalz abgeschiedene Isotoluyl-
 säure schmolz bei 108 bis 109°. Sie krystallisirt in schö-
 nen Nadeln, die in heißem Wasser sehr leicht, in kaltem
 ziemlich leicht löslich sind. Das *Calciumsalz* $(C_8H_7O_2)_2Ca$,
 $3\frac{1}{2}H_2O$ ist in Wasser leicht löslich und krystallisirt dar-
 aus in concentrisch gruppirten flachen Nadeln; über Schwe-
 felsäure verliert es 3 Mol. H_2O . Das *Baryumsalz* $(C_8H_7O_2)_2Ba$,
 $2H_2O$ ist in kaltem Wasser weniger löslich als das Cal-
 ciumsalz und krystallisirt aus Wasser in glänzenden Blätt-
 chen, die ihr Krystallwasser über Schwefelsäure nicht ver-
 lieren. — Das *flüssige Bromnitrotoluol* (Parabromorthoni-
 trotoluol) liefert bei Behandlung mit Cyankalium u. s. w.
 nicht die entsprechende Cyanverbindung, was sich aus
 der entfernteren Stellung der Nitrogruppe zum Brom, sowie
 auch aus der Nähe der Methylgruppe erklärt. — Aus dem
 Mitgetheilten folgert v. Richter, daß die Metareihe des
 Toluols und der Benzoësäure zur Reihe der Isophtalsäure
 gehört und bespricht einige mit dieser Ansicht im Zusam-
 menhang stehende Thatsachen, bezüglich welcher Darle-
 gungen wir auf die Abhandlung verweisen. Gestützt auf
 Seine Untersuchungen über die Constitution von Benzol-
 derivaten classificirt v. Richter nachgenannte Verbindun-
 gen in folgender Weise :

Chinon	Dinitrobenzol	Flüchtiges Nitrophenol
Oxybenzoësäure	Salicylsäure	Paraoxybenzoësäure
Phtalsäure	Isophtalsäure	Terephtalsäure
(1, 2)	(1, 3)	(1, 4).

C. Gräbe (3) empfiehlt zur Reduction aromatischer

Reduction
 aromatischer
 Verbindun-
 gen.

(1) Jahresber. f. 1869, 573; f. 1870, 682 u. 698. — (2) Dieselbe
 krystallisirte aus warmem Wasser in langen haarfeinen Nadeln; vgl.
 Jahresber. f. 1871, 685 u. 686. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 678.

Reduction
aromatischer
Verbindun-
gen.

Verbindungen (1), diese mit Jodwasserstoffsäure und amorphem Phosphor zu erhitzen. Gräbe verwendet dabei nur so viel Jodwasserstoffsäure vom Siedep. 127° , daß der Wassergehalt derselben ausreicht, um aus dem ausgeschiedenen Jod und dem Phosphor Jodwasserstoff und phosphorige Säure zu bilden. Dieses Verfahren erlaubt, die Röhren mit größeren Quantitäten ($2\frac{1}{2}$ und selbst 3 g Phosphor) zu beschicken. In dieser Weise hat Gräbe Carbazol (2), Naphtalin und Cymol (S. 370) in Wasserstoffadditionsproducte übergeführt (3). — Auch F. Wreden (4) empfiehlt ein Verfahren zur Reduction aromatischer Kohlenwasserstoffe, welches im Wesentlichen mit dem eben angeführten übereinstimmt. Er hat es am Isoxylol erprobt. Die mit je 2 cbcm Isoxylol, 0.5 g rothem Phosphor und 10 cbcm bei 0° rauchender Jodwasserstoffsäure beschickten Röhren (5) wurden zuerst 12 Stunden lang auf 170° , dann 12 Stunden lang auf 240° erhitzt. Als Reactionsproduct wurde ein Gemenge der Kohlenwasserstoffe C_8H_{16} und C_8H_{18} erhalten. Anfänglich entstand dabei Jodphosphonium (6). Beim Oeffnen der Röhren nach Beendigung der Reaction entweicht Wasserstoff und gasförmiger Jodwasserstoff; Phosphorwasserstoff konnte nicht beobachtet werden. Das Auftreten von Jodphosphonium zu Anfang des Erhitzens und von gasförmigem Jodwasserstoff zu Ende der Reaction zeigt, daß beide reducirende Agentien wirksam sind und daß letzteres bis zu Ende in höchst concentrirtem Zustande hinterbleibt, während bei Anwendung von Jodwasserstoffsäure allein die Stärke derselben mit der Abscheidung von Jod beständig abnimmt und daher größere Quantitäten derselben und höhere Temperatur erforderlich sind.

(1) Jahresber. f. 1867, 342; f. 1868, 290. — (2) Dieser Bericht: „Amine, aromatische“. — (3) Vgl. Graebe und Liebermann: Anthracenhydrüre, Jahresber. f. 1868, 394; f. 1869, 491. — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 608. — (5) Bei größerer Beschickung oder Anwendung von mehr Phosphor zersprangen die Röhren beim Erhitzen. — (6) Jahresber. f. 1864, 139.

Fr. P f a n k u c h (1) hat Seine (2) Untersuchung über Bildungsweisen von Kohlenwasserstoffen ausführlicher veröffentlicht. Zur Ergänzung des früher Mitgetheilten möge noch Folgendes angeführt werden. Valerians. Kalium liefert beim Erhitzen mit Phenolkalium *Isobutylbenzol* vom Siedep. 160° . Wird das Calciumsalz der Monochlorbenzoesäure (aus Benzoësäure, chlors. Kalium und Salzsäure) mit Phenolkalium erhitzt, so entsteht *Monochlordiphenyl* $C_6H_5 \cdot C_6H_4Cl$ vom Schmelzpt. 89° . Nitrobenzoës. Calcium giebt beim Erhitzen mit Phenolkalium *Mononitrodiphenyl* $C_6H_5 \cdot C_6H_4(NO_2)$ (3). Dieses schmilzt bei 86° und ist in Alkohol und in Aether leicht löslich. Wird es aus der alkoholischen Lösung mit Wasser ausgefällt, so erhält man es in dem Diphenyl gleichenden Blättchen, wird dagegen das Lösungsmittel langsam verdunstet, so hinterbleibt es in langen weissen Prismen, die sich nicht am Licht färben. Es besitzt einen intensiven, angenehmen Geruch. Wird Tribromphenolkalium mit essigs. Kalium erhitzt, so destillirt *Tribromtoluol* über, das in weissen kleinen Nadeln krystallisirt, in heissem Alkohol leicht, in Aether wenig löslich ist und bei 150° schmilzt.

A. B a e y e r (4) fand, dass Aldehyde sich mit aromatischen Kohlenwasserstoffen unter Wasserabspaltung zu verbinden vermögen. Setzt man concentrirte Schwefelsäure zu einem Gemisch von Benzol und essigs. Methylen (5),

Bildungsweisen von Kohlenwasserstoffen.

Aromatische Kohlenwasserstoffe gegen Aldehyde.

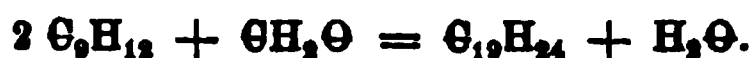
(1) J. pr. Chem. [2] 3, 108. — (2) Jahresber. f. 1871, 484. — (3) Bei der Darstellung desselben muss man der wohlgetrockneten Mischung viel Sand zusetzen und es muss mit aller Vorsicht erwärmt werden, weil sonst die Reaction zu heftig wird und sogar Explosion eintreten kann. Das Destillat versetzt man nach dem Abdunsten des entstandenen Nitrobenzols mit Natronlauge, filtrirt, wäscht die auf dem Filter bleibende dunkelbraunrothe Masse ab, löst sie in möglichst wenig Alkohol und fällt mit Wasser aus. Durch Wiederholung der letzteren Operation, Destilliren mit Wasserdämpfen und Umkrystallisiren aus Alkohol wird das Mononitrodiphenyl rein erhalten. — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 1097. — (5) Vgl. diesen Bericht: Verbindungen der Phenole mit Aldehyden.

Aromatische
Kohlenwas-
serstoffe
gegen Alde-
hyde.

so verharzt die Masse unter Entwicklung eines an Benzylalkohol erinnernden Geruches. Fügt man jedoch bei der Reaction eine große Menge von Eisessig zu, so erhält man eine reichliche Menge eines aus Kohlenwasserstoffen bestehenden, von etwa 260 bis über 360° siedenden Oeles. Fraction 260 bis 280° erstarrte zu einer erst über 48° schmelzenden Masse. — Chloral wirkt auf Benzol in Gegenwart von concentrirter Schwefelsäure glatt im Sinne der Gleichung :



ein (1). Das entstehende *Diphenyltrichloräthan* $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{HC}-\text{CCl}_3$ krystallisirt aus Alkohol in glänzenden weissen Blättchen, die bei 64° schmelzen. — Versetzt man eine Mischung von 1 Th. essigsaurem Methylen, 1 Th. Mesitylen und 10 Th. Eisessig mit einem abgekühlten Gemenge von 10 Th. Eisessig mit dem gleichen Volum concentrirter Schwefelsäure und schüttelt von Zeit zu Zeit um, so scheidet sich im Verlauf von 24 Stunden eine reichliche Menge großer farbloser Krystalle ab. Man versetzt nun mit Wasser, schüttelt mit Aether aus und erhält durch Verdunstung desselben das gebildete *Dimesitylenmethan* $\text{C}_9\text{H}_{11}-\text{CH}_2-\text{C}_9\text{H}_{11}$ in großen farblosen monoklinen, bei 130° schmelzenden Prismen. Die Reaction verläuft demnach im Sinne der Gleichung :



Abspaltung
von Blausäure
aus Nitro-
verbindun-
gen.

H. Hübner und J. Post (2) machten Mittheilung über Abspaltung von Blausäure aus Nitroverbindungen.

(1) Man versetzt ein Gemenge von 2 Mol. Benzol und 1 Mol. Chloral mit dem gleichen Volum concentrirter Schwefelsäure, schüttelt um, kühlt die nach einiger Zeit sich erwärmende Masse und schüttelt wieder bis die Wärmeentwicklung aufhört. Darauf gießt man die oben aufschwimmende blaufärbte Schicht ab, schüttelt sie von Neuem mit dem gleichen Volum Schwefelsäure, bis sich ein Krystallbrei gebildet hat, der sich beim Umschütteln und Stehen nicht mehr verändert, wäscht die auf Wasserzusatz sich ausscheidende Masse mit kaltem, dann mit heißem Wasser und krystallisirt aus heißem Alkohol um. —

(2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 408.

Sie fanden, daß *Dinitrobenzol* (Schmelzp. 90°) beim Kochen mit Kali- oder Natronlauge rasch eine Zersetzung erleidet, unter Abspaltung von Blausäure. Selbst ganz verdünnte Lauge wirkt bei längerem Kochen auf *Dinitrobenzol* in dieser Weise ein. Auch *Mononitrobenzol* liefert Blausäure, wenn es kurze Zeit mit schmelzendem Kali in Berührung gebracht wird. Ebenso entsteht bei Einwirkung von Kalilauge auf *Trinitrophenol* Blausäure. Wöhler (1) hatte schon im Jahr 1828 beobachtet, daß dieser Körper bei Behandlung mit Barytwasser Blausäure liefere.

Abspaltung
von Blausäure
aus Nitro-
verbindun-
gen.

A. Kekulé (2) theilte Seine Ansichten mit über die Constitution des Benzols. Es wurde hierüber schon S. 111 berichtet.

Benzol,
Constitution.

Nach P. Schützenberger (3) bleibt Benzol beim Erhitzen mit Jod auf 250° fast ganz unverändert und entsteht hierbei nur sehr wenig einer schwarzen, kohligen, Jod enthaltenden Materie, etwas Jodwasserstoff und eine Spur dickflüssiger Kohlenwasserstoffe.

Benzol gegen
Jod.

A. Ladenburg (4) erhielt bei Einwirkung von feuchtem Chlor auf Monochlorbenzol im Sonnenlicht nur ein *Pentachlorbenzol*. Er bezweifelt die Richtigkeit der Angaben von Jungfleisch (5) und von Otto (6) betreffs der Existenz einer zweiten Modification des Pentachlorbenzols. Bezüglich des Schmelz- und Siedepunktes von *Tetra-, Penta- und Hexachlorbenzol* macht Ladenburg folgende Angaben :

Geschlorte
Benzole.

(1) Pogg. Ann. **18**, 488. — (2) Ann. Chem. Pharm. **163**, 77. —
(3) Compt. rend. **75**, 1767. — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 789.
— (5) Jahresber. f. 1868, 353 u. 357. — (6) Jahresber. f. 1866, 572;
f. 1870, 519.

	Schmelzp.	Siedep:
$C_6H_5Cl_4$	27 bis 28°	245 bis 248
C_6HCl_5	85 „ 86°	275 „ 277
C_6Cl_6	225°	—

E. Jungfleisch (1) antwortet hierauf und versucht die von Ladenburg gegen die Existenz einer zweiten Modification des Pentachlorbenzols vorgebrachten Gründe zu widerlegen.

Dibrom-
benzol.

Fr. Riese (2) hat Seine Untersuchungen über β -Dibrombenzol (3) und über die Einwirkung von Natrium auf krystallisirtes Dibrombenzol (4) ausführlicher mitgetheilt.

V. Meyer und O. Stüber (5) haben das nach Riese (6) durch Einwirkung von Brom auf Benzol dargestellte flüssige Dibrombenzol mit dem von Ihnen (7) aus Dibromanilin erhaltenen Dibrombenzol verglichen und gefunden, daß die beiden Körper nicht identisch, sondern nur isomer sind. Meyer und Stüber fanden die Angaben von Riese bezüglich des flüssigen Dibrombenzols in jeder Hinsicht bestätigt.

Nitrobenzol.

Nach L. de Koninck und P. Marquart (8) entsteht beim Kochen von Nitrobenzol mit Phosphorsuperchlorid kein Chlorbenzol und wirkt auch Schwefelphosphor auf Nitrobenzol nicht ein.

Benzol-
kalium.

H. Abeljanz (9) beobachtete, daß beim Erhitzen von Benzol mit überschüssigem Kalium auf 240 bis 250° ersteres vollständig verschwindet, indem ein schwarzer, dem Naphthalinkalium ähnlicher Körper entsteht, der in dünnen Schichten blaue Farbe zeigt. Beim Oeffnen der Röhren zeigt sich kein Druck, wonach bei dieser Reaction ein Additionsproduct, Benzolkalium, gebildet wird. In trockenem Zustande ist es sehr explosiv. Mit Wasser zersetzt

(1) Bull. soc. chim. [2] 18, 581. — (2) Ann. Chem. Pharm. 184, 161 u. 176. — (3) Jahresber. f. 1869, 387. — (4) Jahresber. f. 1870, 559. — (5) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 52. — (6) Jahresber. f. 1869, 388. — (7) Jahresber. f. 1871, 446. — (8) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 12. — (9) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 1027.

es sich heftig. Bei langsamer Zersetzung oder unter einer Benzolschicht mit Wasser liefert es *Diphenyl*.

Nach einer Mittheilung von P. Schützenberger (1) ^{Toluol gegen Jod.} entstehen beim Erhitzen von Toluol mit Jod auf 250° Jodwasserstoff, Benzol, ein bei ca. 140° siedender Kohlenwasserstoff (Xylol?), das von Zincke (2) beschriebene *Benzyltoluol* und oberhalb 310° siedende Producte (3). Bei der Destillation der letzteren gehen zunächst dickflüssige nicht näher untersuchte Kohlenwasserstoffe über und erhält man einen bei gewöhnlicher Temperatur festen Destillationsrückstand von rother Farbe. Bei Behandlung desselben mit kochendem absolutem Alkohol erhält man eine röthlichgelbe Lösung, aus der sich beim Erkalten zinnoberrothe sehr kleine Körnchen ausscheiden, welche keine krystallinische Structur erkennen lassen. Dieser Körper ist leicht löslich in Benzol und Chlorkohlenstoff, schwerer löslich in heißem Alkohol, fast unlöslich in kaltem. Er schmilzt bei ca. 100°. Die Analyse desselben wies auf die Formel $n(C_{14}H_{11})$ hin. Versetzt man seine Lösung in Chlorkohlenstoff mit Brom, so entsteht ein hellgelbes Substitutionsproduct $n(C_{14}H_{10}Br)$ das in heißem Alkohol sehr wenig löslich ist, und sich in Benzol und in Chlorkohlenstoff leichter löst.

F. Beilstein und A. Kuhlberg (4) stellten *Para-chlormetanitrotoluol* $C_6H_3Cl_p(NO_2)_m \cdot CH_3$ aus dem β -Nitrotoluidin $C_6H_3(NH_2)_p(NO_2)_m \cdot CH_3$ (Schmelzp. 77.5°) (5) dar. Das salpeters. Salz des letzteren wurde in die Diazoverbindung $C_7H_5(NO_2)N_2 \cdot NO_3$ übergeführt, die Lösung derselben mit absolutem Alkohol versetzt, mit Platinchlorid gefällt und der mit absolutem Alkohol gewaschene, gut getrocknete Niederschlag mit der 10 bis 12fachen Menge

Toluol-
derivate.

(1) Compt. rend. 75, 1767. — (2) Jahresber. f. 1871, 437. — (3) Bei 100stündigem Erhitzen von Toluol für sich auf 270° entstehen kaum wahrnehmbare Spuren von Benzol und Xylol. — (4) Ann. Chem. Pharm. 158, 335. — (5) Jahresber. f. 1869, 398.

Toluid-
derivate.

geglühter Soda oder geglühtem feinem
Das stark gefärbte Destillat wurde durch
getrieben und nach dem Abfiltriren und
UmkrySTALLISIREN aus Alkohol gereinigt.

p-Chlor-m-Nitrotoluol krystallisirt in lan-
schwach gelblichen Nadeln, ist unlöslich i
löslich in kochendem Alkohol, wenig in k
38°. Es verflüchtigt sich leicht mit Was
Gemisch von Kaliumdichromat und Schw
dem doppelten Volum Wasser verdünnt v
bei dreitägigem Kochen damit nicht ein.
mit Zinn und concentrirter Salzsäure lief
metatoluidin. Nach erfolgter Reduction e
zum Krystallbrei, den man mit Wasser üß
und filtrirt. Beim Erkalten erhält man z
glänzende Krystallblätter des *salzsaure*
 $C_7H_6(NH_2)Cl, HCl + H_2O$. Das *salpeters*
breite Nadeln; es ist wasserfrei. Die fre
schon bei verhältnißmäßsigniedriger Temper
parabromtoluol $C_6H_5(NO_2).Br$, $. 6H_2O$ erhi
und Kuhlberg durch Umwandlung des nit
in das Perbromid des Diazokörpers und Zei
mit absolutem Alkohol. Es krystallisirt
Weingeist in feinen gelblichen Nadeln.

34°. *Orthonitroparajodtoluol* $C_6H_5(NO_2).J$
gestellt durch Ueberführung des nitrirten p
schwefels. Diazosalz und Behandlung de
wasserstoffsäure. In kochendem Alkohol
p-Jodtoluol leicht löslich und krystallisirt
flachen Nadeln. Es schmilzt bei 55 bis
Wasserdämpfen schwerflüchtig. In Schw
es äußerst leicht löslich. *Metajodtoluol* C_6H
bei Behandlung des aus salpeters. Metato
Diazoderivate mit Jodwasserstoffsäure. Es
stillation mit Wasserdämpfen und Rectificat
ist eine farblose, unzersetzt bei 204° siedend

bei -14° nicht erstarrt. Spec. Gew. = 1.697 bei 20° . Beim Kochen mit Chromsäuregemisch wird es größtentheils verbrannt. Durch Eintragen desselben in rauchende Salpetersäure erhält man *Nitrometajodtoluol* $C_6H_3(NO_2)_J_m.CH_3$, das auf Zusatz von Wasser als bald erstarrendes Oel ausfällt. Nach dem Umkrystallisiren aus Weingeist bildet es mikroskopische, bei 103 bis 104° schmelzende Nadeln, die in kochendem Alkohol ziemlich leicht löslich sind. Das aus Orthotoluidin dargestellte *Orthojodtoluol* $C_6H_4J.CH_3$ ist eine farblose Flüssigkeit, welche denselben Siedepunkt (204°) und dasselbe spec. Gew. (1.698 bei 20°) wie das Metajodtoluol besitzt; auch gegen Chromsäuregemisch verhält es sich wie dieses. Durch Lösen in rauchender Salpetersäure und Fällen mit Schnee liefert das Orthojodtoluol ein bald erstarrendes Oel, aus welchem nach wiederholtem Umkrystallisiren aus Alkohol ein bei 108 bis 109° schmelzender, in kleinen Nadeln krystallisirender Körper, wahrscheinlich ein *Nitroorthojodtoluol*, erhalten wurde.

H. Hübner und G. Retschy (1) machten Mittheilung über krystallisirtes und flüssiges Bromtoluol aus Toluol und ihre Unterscheidung durch ihre Sulfosäuren. Diese beiden Bromtoluole entstehen gleichzeitig bei Einwirkung von Brom auf Toluol. Das durch mehrmaliges Umkrystallisiren aus Alkohol und sorgfältiges Abpressen vollkommen gereinigte *krystallisirte Parabromtoluol* siedet bei 185.2° (Quecksilberfaden ganz im Dampf) und schmilzt bei 28 bis 29° . In der erstarrenden Schmelze zeigte das Thermometer genau 28° . Beim Auflösen desselben in rauchender Schwefelsäure bei einer 80° nicht übersteigenden Temperatur entstehen zwei isomere Sulfosäuren, welche sich durch ihre Baryumsalze trennen lassen. — Zur Reindarstellung des *flüssigen Orthobromtoluols* wurde der von dem festen Bromtoluol abgegossene flüssige Theil, welcher ungefähr

(1) Zeitschr. Chem. 1871, 618.

Toluol-
derivate.

die Hälfte des rohen Bromtoluols betrug, auf -20° abgekühlt. Nach Entfernung von wenig dabei auskrystallisiertem Parabromtoluol wurde die Flüssigkeit noch zweimal mehrere Stunden auf -21° abgekühlt und von wenigen Krystallblättern, welche sich bei der ersten Abkühlung zeigten, befreit. Nach wiederholter Rectification enthielt das Product doch noch kleine Mengen von Parabromtoluol, welche Hübner und Retschy durch Behandlung mit einer Mischung von Braunstein, Schwefelsäure und so viel Eisessig, als zur Lösung erforderlich, zu entfernen suchten (s. u.). Dabei wurde das Parabromtoluol zu Parabrombenzoësäure oxydirt; da aber auch ein Theil des Orthobromtoluols verbrannt wurde, so konnte nicht so lange oxydirt werden, bis sich keine Parabrombenzoësäure mehr bildete. Das aus dem Oxydationsgemisch mit Wasserdampf abgetriebene, mit Kalilauge geschüttelte, gewaschene, getrocknete und rectificirte Orthobromtoluol destillirte schliesslich zwischen 181 und 182° . Damit in Berührung gebrachte blanke Natriumscheiben waren nach 12 Stunden in kaum sichtbarer Weise angegriffen (1). Beim Schütteln und vorsichtigem Erwärmen mit rauchender Schwefelsäure liefert es nur eine Sulfosäure (2).

Um flüssiges Bromtoluol von festem Bromtoluol zu befreien, kochte Dmochowsky (3) die in der Kälte abgepresste Flüssigkeit wiederholt mit Chromsäuregemisch, so lange als sich noch Parabrombenzoësäure bildete. Es hinterbleibt alsdann eine bedeutende Menge des flüssigen Bromtoluols, das beim Oxydiren kaum Säure giebt.

E. Wroblevsky (4) hat *Metabromtoluol* C_7H_7Br aus dem Metabromtoluidin nach der Grieffs'schen Methode erhalten. Die Verwandlung des Metatoluidins in Diazotoluidin muss in kleinen Mengen vorgenommen werden, da

(1) Jahresber. f. 1871, 453. — (2) Bezüglich der erwähnten Sulfosäuren vgl. diesen Bericht: „Sulfosäuren“. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 333 (Corresp.). — (4) Zeitschr. Chem. 1871, 609.

eine sehr heftige Reaction stattfindet. Das flüssige Perbromid giebt bei der Zerlegung mit Alkohol Metabromtoluol. Die Ausbeute ist sehr gering, man erhält kaum 10 Proc. Das Metabromtoluol ist eine noch nicht bei -20° erstarrende Flüssigkeit, welche bei 182 bis 183° siedet. Spec. Gew. = 1.401 bei 18° . Bei der Oxydation mit Chromsäure entsteht ein Harz, aus welchem sich keine Säure ausziehen läßt. Beim Bromiren giebt es ein flüssiges Dibromtoluol. — Das *Dibromtoluol* $C_7H_6Br_2$ entsteht aus Metabromorthotoluidin $C_7H_6Br(NH_2)$ (1) durch Ueberführung des salpeters. Salzes desselben in die Diazoverbindung und Kochen des Perbromids mit absolutem Alkohol. Es ist identisch mit dem Dibromtoluol, welches durch Entfernung der Amidogruppe aus dem dibromirten Metatoluidin erhalten wird. Folglich ist es isomer mit dem Orthometadibromtoluol aus Orthobrommetatoluidin. Da die Formeln 1,2,3 und 1,2,5 zweien isomeren Verbindungen entsprechen, so bleibt für das Dibromtoluol aus dibromirtem Paratoluidin nur die einzig mögliche Form 1,2,6 (2).

Nach Beobachtungen von P. Jannasch und H. Hübner (3) gelingt es nur sehr schwer, aus dem Bromtoluol das Toluol zurückzubilden. Natriumamalgam und Wasser sind ohne Einfluß, nur Jodwasserstoff wirkt bei 350° ein. Es bildet sich aber dabei nicht nur Toluol, sondern ein oder einige niedriger als Toluol siedende Kohlenwasserstoffe, die wohl durch Wasserstoffaddition aus dem Toluol entstehen; ferner scheidet sich stets Kohle ab und ein großer Theil des Bromtoluols bleibt auch bei sehr langem Erhitzen unzersetzt.

A. Rosenstiehl (4) hat Seine (5) Untersuchung über die beiden isomeren Nitrotoluole und die daraus dargestellten Toluidine ausführlicher mitgetheilt.

(1) Vgl. diesen Bericht: Amine, aromatische. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1871, 449 u. 713. — (3) In der S. 366 mitgetheilten Abhandlung. — (4) Ann. chim. phys. [4] 33, 433. — (5) Jahresber. f. 1869, 397.

Orthoxylol.

P. Jannasch und H. Hüb
flüssigem Bromtoluol (2) durch Beh
Methyljodid und Natrium Orthoxy
Methylierung wurde in einer Lösung
genommen. Die Umsetzung verlief
sehr ruhig, leitete sich immer erst na
den ein und nahm durchschnittlich 2
Benzol destillierte dabei nie über (4).
Destillation gereinigte Reaktionsprod
ohne Natrium anzugreifen, stetig von 14
faden ganz im Dampf), roch schwach un
und erstarrte nicht bei -22° . Bei d
mit verdünnter Salpetersäure wurde
(Schmelzp. 176°) hauptsächlich Ortho
104 bis 105°) erhalten, welche Säuren e
getrennt wurden. Aus einem quant
auch berechnen Jannasch und H

(1) Zeitschr. Chem. 1871, 706; Chem. C
zu diesen Versuchen verwandte flüssige Brom
stundenlangem Verweilen in sehr sorgfältig
sowohl für sich als auch in alkoholischer L
ringste Spur von Krystallen ab. Der Alkoh
bade abdestilliert, das zurückbleibende Bromid
waschen, mit CaCl_2 entwässert, filtriert, und
Schwefelsäure gestellt. In dem abdestillierten
einen reichlichen Niederschlag von Bromtolu
trächtliche Mengen desselben mit den Alkoh
und es ist nicht unwahrscheinlich, daß an de
sirt Bromtoluol seiner ungemein großen Nei
wie Campher zu verflüchtigen, besonderen A
größere Reinheit der flüssigen Verbindung ers
Tage bei gewöhnlicher Temperatur der Ber
lassene, aber nicht die mindeste Einwirkung
Bromtoluol (vgl. Jahresber. f. 1871, 458) de
schen 179 und 180° . — (3) Jahresber. f. 186
sich vielleicht etwas rückgebildet, jedenfalls
ger Menge. Neben dem Xylol entsteht eine
stallisierende Verbindung, die ein Ditolyl zu s

Xylolgemisch vom Siedep. 141 bis 143° mindestens 75 Proc. Orthoxylol vorhanden waren. Mit rauchender Salpetersäure liefert es in der Kälte wie beim Kochen nur flüssige Verbindungen. Nach wochenlangem Stehen derselben hatten sich vereinzelte Krystalle (von den Oeltropfen) abgeschieden.

F. Wreden (1) theilt mit, daß beim Nitriren des aus Camphersäure erhaltenen Kohlenwasserstoffs C_8H_{14} (Siedep. 119°) (2) nur *Trinitroisoxylol* sich bilde. Zum Vergleich wurde derselbe Körper aus reinem Isoxylol dargestellt. Demnach ist die *Camphersäure* als *Tetrahydroisoxyloldicarbonsäure* zu betrachten.

Trinitro-
isoxylol.

E. Fuchs (3) beschreibt Versuche zur Synthese von Styrol durch Einwirkung von Natrium auf ein Gemenge von Monobrombenzol und Vinylbromid. Es gelang nicht, auf diese Weise Styrol darzustellen.

Styrol,
Nichtbildung.

Im Anschluß an Seine (4) frühere Untersuchung über die Trennung der Benzolkohlenwasserstoffe durch Schwefelsäure theilt Rommier (5) mit, daß das Mesitylen beim Auflösen in rauchender Schwefelsäure und Regeneriren durch Destillation keine Isomerisirung erleidet.

Mesitylen.

Ph. Barbier (6) erhielt bei Behandlung von 1 Aeq. krystallisiertem Terpin $C_{10}H_{20}O_2$, H_2O mit 2 Aeq. Brom neben Wasser und sehr wenig Bromwasserstoff eine dickflüssige Bromverbindung, welche beim Erhitzen unter Entwicklung von Bromwasserstoff Cymol $C_{10}H_{14}$ lieferte, das durch Kochen mit Kali am Rückflußkühler rein erhalten wurde. Es siedete bei 176 bis 179° und besaß bei 15° ein spec. Gew. = 0.864. Chlor wirkt auf Terpin in analoger Weise ein.

Cymol aus
Terpin.

Gleichzeitig mit Barbier hat A. Oppenheim (7)

Cymol aus
Terpentinöl
und Citronen-
öl.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 1106 (Corresp.). — (2) Jahresber. f. 1871, 642. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 765. — (4) Jahresber. f. 1870, 584. — (5) Bull. soc. chim. [2] 18, 71. — (6) Compt. rend. 74, 194; Bull. soc. chim. [2] 17, 16. — (7) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 94 und 628.

Cymol aus
Terpentinöl
und Citronen-
öl.

Terpentinöl in Cymol übergeführt. Vermischt 1 Moleküle Terpin und Brom und erwärmt auf t steht unter Abspaltung von Wasser flüssiges bromid $C_{10}H_{16}Br_2$. Auch bei gewöhnlicher Temp im Verlauf mehrerer Stunden dieselbe Reaction Anwendung von mehr Brom blieb die Flüssigkeit und bei Anwendung von weniger Brom hinterb setztes Terpin. Dieses Dibromid zersetzt sich Erhitzen unter Abspaltung von Bromwasserstoff. heim hat verschiedene Methoden, dieses Dibromid Abspaltung von 2 Mol. HBr in Cymol zu verwirkt und erwies sich hierbei Anilin als das meisten geeignete Reagens. Man erhitzt das Dibromid einem kleinen Ueberschuss von Anilin etwa 8 Stunden in zugeschmolzenen Röhren auf circa 190° und erhitzt herigem Destilliren der angesäuerten Flüssigkeit strom gegen 30 Proc. der theoretischen Ausbeute. Das erhaltene Cymol $C_{10}H_{14}$ siedete fast vollständig 175.5 und 178.5° . Mit rauchender Schwefelsäure gal sulfosäure, deren Baryumsalz in seiner Zusammensetzung mit dem gewöhnlichen cymolsulfos. Baryum ($C_{10}H_{14} + 3 H_2O$) übereinstimmte. Oppenheim hat diese Methode gefunden, Terpentinöl direct in Cymol zu wandeln. Sowohl Terpentinöl als Citronenöl (ξ bis 174°) verbinden sich bei genügender Abkühlung mit 2 At. Brom, das man durch capillare Heber einfließen lässt. Es liefern dann diese Dibromide (1) bei Behandlung mit Anilin Cymol. Bei der Oxydation der Cymole mit Chromsäure und Citronen mit Chromsäure entsteht Terephthal-

(1) Lässt man auf das Dibromid des Terpentinöls und Citronenöls unter guter Abkühlung noch 2 Mol. Brom einwirken, die Flüssigkeiten zunächst nur Spuren von Bromwasserstoff, gelblich gefärbt und riechen nach Brom, so daß es fraglich ist, ob eine Addition stattgefunden hat. Bei geringer Temperaturerhöhung zerfällt das Bromwasserstoff.

Essigsäure, wonach beide Cymole identisch sind und als Seitenketten Methyl und Propyl (1) enthalten. Hiernach erscheint das angewandte Terpentinöl und Citronenöl als Wasserstoffverbindungen desselben Cymols, die sich nur durch die relative Lage der beiden Wasserstoffatome unterscheiden. — Bezüglich der von Oppenheim mitgetheilten Betrachtungen über die Constitution der an das Terpentinöl sich anschließenden Verbindungen müssen wir auf die Abhandlung verweisen.

R. Biedermann und A. Oppenheim (2) haben das Verhalten des Terpendibromids $C_{10}H_{16}Br_2$ (s. oben) gegen Salpetersäure und Chromsäure untersucht. Durch rauchende Salpetersäure wird das Bromid in ruhig verlaufender Reaction nitriert. Es entsteht eine harzartige Masse, die keine sauren Eigenschaften besitzt; es konnte daraus keine gut charakterisirte Verbindung erhalten werden. Bei Einwirkung von Kaliumdichromat und verdünnter Schwefelsäure auf das Dibromid entsteht Terephtalsäure, indem Brom entweicht und eine kleine Menge eines weissen, campherartig riechenden bromhaltigen, bei 60° schmelzenden Körpers (sehr wahrscheinlich das Monobromhydrat des Terpentinöls $C_{10}H_{17}Br$) gebildet wird.

Terpen-
dibromid.

Longuinine und Guareschi (3), sowie H. Schiff (4) haben versucht, Cymol durch Behandlung seiner mit Aether versetzten wässerig-alkoholischen Lösung mit Natriumamalgam in *Terpentinöl* überzuführen. Durch Longuinine (5) ist diese Frage dahin entschieden worden, daß weder auf diesem Wege, noch durch Eintragen von Natrium in die alkoholische Lösung des Cymols Terpentinöl entsteht.

Cymol gegen
Wasserstoff.

(1) Oppenheim weist darauf hin, daß bei der Oxydation nur wenig Terephtalsäure erhalten wird, und daß möglicherweise die Bildung der Essigsäure durch tiefer gehende Zersetzung veranlaßt wird. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 627. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 439 (Corresp.). — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 641. — (5) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 730 (Corresp.).

Cymol gegen
HJ und P.

C. Gräbe (1) beobachtete, daß Cymol (Siedep. 175 bis 176°) bei 16 stündigem Erhitzen mit amorphem Phosphor und Jodwasserstoffsäure (2) auf 280 bis 290° Wasserstoff aufnimmt. Bei der Destillation des erhaltenen Kohlenwasserstoffs ging das Meiste zwischen 170 und 176° über. Die Analyse des Hauptproductes (3) zeigte, daß das Cymol Wasserstoff aufgenommen hatte, doch noch zum Theil unverändert geblieben war. Gegen Schwefelsäure verhielt sich das erhaltene Product genau wie Cynen (s. u.); es wurde ohne Bräunung oder Auftreten von schwefliger Säure in eine Sulfosäure verwandelt. Die geringe Menge des gegen 160° siedenden Antheils verhielt sich gegen Schwefelsäure eben so beständig.

Monobrom-
cymol.

Fr. Landolph (4) hat Monobromcymol durch Eintropfen von Brom in mit etwas Jod versetztes und gut abgekühltes Cymol dargestellt. Durch Destillation mit Wasserdämpfen und wiederholtes Fractioniren gereinigt, bildet es eine schwach cymolartig riechende wasserhelle Flüssigkeit. Es siedet bei 228 bis 229° (Thermometerkugel im Dampf); bei 233 bis 235°, wenn sich die ganze Quecksilbersäule im Dampf befindet. Spec. Gew. = 1.269 bei 17.5°. Es gelang nicht, dieses Bromcymol durch Einwirkung von Jodmethyl und Natrium in ein Dimethylpropylbenzol zu verwandeln oder durch Natrium und Kohlensäure in eine Monocarbonsäure überzuführen. Bei der Oxydation liefert es Bromtoluylsäure (vgl. Säuren, aromatische).

Cynen.

C. Gräbe (5) hat durch Destillation von Wurm-samenöl mit Schwefelphosphor Cynen $C_{10}H_{16}$ (6) dargestellt. Als Nebenproduct wurde ein krystallisirbarer schwefelhaltiger Körper erhalten. Das Cynen siedet bei 174 bis

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 681. — (2) Dieser Bericht S. 356. — (3) Es enthielt 88.1 und 88.8 Proc. C, 11.5 und 11.3 Proc. H. — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 267. — (5) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 680. — (6) Jahresber. f. 1854, 590; f. 1868, 551.

175°. Durch Chromsäuregemisch wird es langsam oxydirt, indem hauptsächlich Terephtalsäure entsteht. Vom Terpenöl unterscheidet sich das Cynen wesentlich durch sein Verhalten gegen concentrirte Schwefelsäure, welche es schon in der Kälte ohne Bräunung und ohne Auftreten von schwefliger Säure in *Cynensulfosäure* $C_{10}H_{15} \cdot SO_3H$ verwandelt. Diese ist ein dicker Syrup; ihre Salze sind in Wasser und Alkohol sehr leicht löslich. Beim Schmelzen der Sulfosäure mit Kali entsteht nicht das Phenol des Cynens, sondern (durch Oxydation) flüssiges *Cymolphenol* $C_{10}H_{13} \cdot OH$, das bei 232 bis 235° (1) siedet und demnach vielleicht identisch ist mit dem von H. Müller (2) und von Pott (3) aus Cymolsulfosäure erhaltenen Phenol.

B. Aronheim (4) hat durch Einwirkung von Natrium auf ein mit Aether verdünntes Gemenge von Benzylchlorid und Allyljodid das Phenylbutylen $C_6H_5-CH_2-CH_2-CH=CH_2$ dargestellt. Bringt man die berechneten Mengen Benzylchlorid und Allyljodid in Aether mit überschüssigem Natrium zusammen, so tritt die Reaction sehr bald von selbst ein und ist nach 4 bis 5 stündiger Digestion im Wasserbade beendet. Beim Destilliren der von dem festen Rückstand abgegossenen Flüssigkeit geht bei 59° Diallyl über, dann destillirt zwischen 176 und 178° das Phenylbutylen als wasserhelles, stark aromatisch aber auch den ungesättigten Kohlenwasserstoffen ähnlich riechendes Oel. Der Destillationsrückstand erwies sich als Dibenzyl. Das spec. Gew. des Phenylbutylens ist bei 15.5° = 0.9015. Dampfdichte = 132.5 (ber. 132). Es schließt sich in seinem Verhalten gegen Brom den gewöhnlichen Olefinen an; nur findet gleichzeitig leicht Bromwasserstoffabspaltung statt. Löst man es in Chloroform und fügt dann tropfenweise Brom zu, so wird genau 1 Mol. Brom aufgenommen

Phenyl-
butylen.

(1) Quecksilberfaden ganz im Dampf. — (2) Jahresber. f. 1869, 474. — (3) Jahresber. f. 1869, 422. — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 1068.

und die Verbindung $C_{10}H_{12}Br_2$ rein als siedendes Oel erhalten. Durch alkoholi derselben Bromwasserstoff abgespalten nicht einen bromfreien Kohlenwasserstoff. Bei der Oxydation mit verdünnter Salpetersäure neben einem nach Benzaldehyd riechenden Gemenge von Säuren, wahrscheinlich Benzoesäure.

Diphenyl und
Derivate des
selben.

Nach G. Schultz (1) liefert Diphenyl, wenn man die Lösung desselben in Eisensäure behandelt. Bei mehrtägigem Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure (Siedep. 127° bis 280°) trat keine Veränderung ein. Bei Einwirkung auf eine Lösung von Diphenyl in Schwefelkohlenstoff steht *Monobromdiphenyl* $C_{12}H_9Br$, das isomeres, bei 89° schmilzt und bei 310° siedet. Oxydation liefert es *Parabrombenzoesäure*. Durch Behandlung dieses Bromdiphenyls mit Natrium ein *Aethyldiphenyl* darzustellen. Fittig dargestellte *Dibromdiphenyl* liefert bei Oxydation *Parabrombenzoesäure*.

Caprylbenzol.

Caprylbenzol $C_8H_9 \cdot C_8H_{17}$ hat B. durch Behandlung eines Gemisches von Amylbromid mit Natrium dargestellt.

Diphenylmethan-
derivate.

W. H. Doer (3) hat einige Derivate des Diphenylmethans (Benzylbenzols) untersucht. Das von Zincke (4) angegebene Verfahren, das Diphenylmethan $C_{12}H_{10}(NO_2)_2$ durch Auflösen des Kohlenwasserstoffs in kochender Salpetersäure von 1.5 spec. Gew. beim Eingießen des Productes in Wasser zu gelblichweißen Flocken mit Alkoholo

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 682. — (2) 1872, 1068. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, f. 1871, 435.

siren aus Benzol. Es krystallisirt in langen spröden iri- Diphenylmethanderivate.
sirenden Nadeln, welche sich nicht in Wasser und in Alkohol, schwer in Aetherweingeist und Aether, leicht in heissem Benzol und Eisessig lösen. Es schmilzt bei 183° und läßt sich nicht sublimiren. *Isodinitrodiphenylmethan* $C_{13}H_{10}(NO_2)_2$ entsteht bei längerer Digestion von Diphenylmethan mit Salpetersäure vom spec. Gew. 1.4 auf dem Wasserbade. Es krystallisirt aus Alkohol in kleinen strohgelben, blau reflectirenden Nadeln und schmilzt bei 172°. Es ist unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol, Aether, Benzol und Eisessig. Bei der Oxydation liefern diese beiden Dinitrodiphenylmethane zwei isomere *Dinitrobenzophenone*. *Tetranitrodiphenylmethan* $C_{13}H_8(NO_2)_4$ entsteht neben etwas Dinitrodiphenylmethan vom Schmelzpt. 183° bei Einwirkung eines Gemisches von concentrirter Salpetersäure und Schwefelsäure auf Diphenylmethan. Die Reaction ist bei gewöhnlicher Temperatur so heftig, daß man stark kühlen muß, um eine tiefer gehende Zersetzung zu vermeiden. Es ist unlöslich in Wasser, Alkohol und Aether, schwerlöslich in Benzol, etwas leichter löslich in Eisessig und krystallisirt aus letzterem in hellgelben, stark glänzenden harten Prismen. Es schmilzt bei 172° und läßt sich nicht sublimiren. — Brom wirkt bei gewöhnlicher Temperatur auf eine ätherische Lösung von Diphenylmethan lebhaft ein, erzeugt aber nur schmierige Producte, aus welchen sich erst nach monatelangem Stehen Krystallkrusten abscheiden. Aus der Lösung derselben in absolutem Aether lassen sich große farblose, anscheinend rhombische Tafeln erhalten. Da die erhaltene geringe Menge nur zu einer Brombestimmung ausreichte, so konnte nur bestimmt werden, daß ein Tetrabromproduct vorlag, während es unentschieden bleiben mußte, ob dasselbe Substitutions- oder Additionsproduct sei.

Th. Zincke (1) theilte eine von Milne ausgeführte Benzyltoluol-
derivate.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 688.

Benzyltoluol-
derivate.

Untersuchung über einige Derivate des Benzyltoluols (1) mit. Diese Versuche ergaben, daß das Benzyltoluol vorzugsweise Diderivate liefert. Brom wirkt energisch auf Benzyltoluol ein, aber es gelang nicht, gut charakterisirte Derivate zu erhalten. Trägt man Benzyltoluol in kleinen Quantitäten in gut gekühlte Salpetersäure von 1·5 spec. Gew. ein, so bildet sich neben viel harzigen Producten *Dinitrobenzyltoluol* $C_{14}H_{12}(NO_2)_2$, das durch wiederholte Behandlung mit wenig Aether vom Harz befreit und durch Umkrystallisiren aus heißem Alkohol rein erhalten wird. Es krystallisirt aus heißem Alkohol in dünnen weißen Nadeln. Bei langsamem Abkühlen werden dünne Prismen und bei langsamem Verdunsten prismatische Krystalle mit lebhaft glänzenden Flächen erhalten. In kaltem Alkohol ist das Dinitrobenzyltoluol schwer löslich, ebenso in Aether, von Chloroform und Benzol wird es leicht gelöst. Es schmilzt bei 137° und zersetzt sich in höherer Temperatur. Oxydirende Agentien wie Chromsäure und Salpetersäure sind selbst in concentrirtem Zustande ohne Einwirkung. Bei Behandlung mit Zinn und Salzsäure geht es in das entsprechende *Diamidobenzyltoluol* $C_{14}H_{12}(NH_2)_2$ über. Es bildet aus dem salzs. Salz durch Kali abgeschieden ein weißes krystallinisches Pulver, das in Alkohol und Aether leicht löslich ist. Die Lösungen färben sich an der Luft dunkel. Das *Zinndoppelsalz* krystallisirt in kleinen sehr leicht löslichen Nadeln. Das *salzs. Salz* $C_{14}H_{12}(NH_2)_2 \cdot 2 HCl$ ist in Wasser und Alkohol leicht löslich und kann nur durch Umkrystallisiren aus heißer verdünnter Salzsäure rein erhalten werden; es krystallisirt in weißen Nadeln oder Blättchen. Das *schwefels. Salz* $C_{14}H_{12}(NH_2)_2 \cdot H_2SO_4$ ist ebenfalls leicht löslich und krystallisirt aus heißem Alkohol in langen farblosen Nadeln. — Salpetersäure von 1·4 spec. Gew. wirkt in der Kälte nicht auf Benzyltoluol ein, aber

(1) Jahresber. f. 1871, 437.

beim Erwärmen entsteht neben etwas Benzoylbenzoësäure <sup>Benzyltoluol-
derivate.</sup> und etwas Nitrosäure *Nitromethylbenzophenon* $C_{14}H_{11}(NO_2)O$, das in Alkohol und Aether leicht, in Wasser nicht löslich ist. Man krystallisirt es am besten aus heißem verdünntem Alkohol um. Es bildet lange flache Nadeln oder Blättchen von schönem Seidenglanz, schmilzt bei 127° und sublimirt unzersetzt in glänzenden Blättchen. Durch Zinn und Salzsäure wird es in eine *Amidoverbindung* übergeführt, die aus der Lösung in Salzsäure durch Natronlauge als lockeres weißes Pulver gefällt wird. In Alkohol und Aether ist sie leicht löslich und bildet mit Säuren unkrystallisirbare, zu gummiartigen Massen eintrocknende Salze. — Wird zum Nitriren des Benzyltoluols ein Gemisch von höchst concentrirter Salpetersäure und concentrirter Schwefelsäure angewendet, so bildet sich *Tetranitrobenzyltoluol* $C_{14}H_8(NO_2)_4$, das von gleichzeitig entstandenem Harz durch Ausziehen mit kaltem Chloroform und Umkrystallisiren aus heißem Chloroform oder Benzol befreit wird. Es krystallisirt in kleinen, gut ausgebildeten Prismen. In Alkohol und Aether ist es schwer löslich, ebenso in kaltem Chloroform und Benzol. Es schmilzt bei 160 bis 161° und verpufft bei stärkerem Erhitzen.

Th. Zincke (1) theilte eine von G. vom Rath aus- <sup>Dibenzyl und
Stilben;
Krystallform.</sup> geführte krystallographische Untersuchung des Dibenzyls und Stilbens mit. Das *Dibenzyl* krystallisirt monoklin. Axenverhältniss : a (Klinodiag.) : b (Orthodiag.) : c (Hauptaxe) = $1.27026 : 1 : 1.91583$. Es ist die Neigung der Klinodiagonale zur Hauptaxe = $101^{\circ}32'50''$. Comb. : ∞P . — $P\infty.P\infty.OP.(P\infty)$. Es ist die Neigung von $-P\infty$: $\infty P = 122^{\circ}50'$; $P\infty : \infty P = 120^{\circ}5'$; $-P\infty : P\infty = 113^{\circ}20'$; $\infty P : \infty P = 102^{\circ}26'$. Es finden sich auch Zwillinge, in welchen das positive Hemidoma Zwillinge- und Verwachsungsebene ist. — *Stilben* krystallisirt monoklin. Axenver-

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 622.

hältniss : a (Klinodiag.) : b (Orthodiag.) : c (Hauptaxe) = 2.1561 : 1 : 1.8549. Neigung der Klinodiagonale zur Hauptaxe = $113^{\circ}22'$. Comb. : $\infty P : \infty P \infty . 0 P . P \infty . \frac{3}{2} P \infty$. Es ist die Neigung von $\infty P : \infty P = 126^{\circ}20'$; $\infty P . 0 P = 100^{\circ}23'$; $\infty P : P \infty = 101^{\circ}42'$; $\infty P : \infty P \infty = 116^{\circ}52'$; $0 P : P \infty = 129^{\circ}46'$; $\infty P \infty : \frac{3}{2} P \infty = 134^{\circ}7'$; $\frac{3}{2} P \infty : \infty P = 108^{\circ}31'$.

Benzyläthyl-
benzol.

J. T. Walker (1) hat Benzyläthylbenzol $C_6H_5-CH_2-C_6H_4-C_2H_5$ durch Behandlung (2) eines Gemenges von Benzylchlorid und Aethylbenzol mit Zink dargestellt (3). Es ist eine farblose Flüssigkeit von schwachem aromatischem Geruch und 0.985 spec. Gew. bei 18.9° . In Alkohol, Aether, Chloroform ist es leicht löslich. Es siedet bei 294 bis 295° unter dem auf 0° reducirten Barometerstand von 754 mm (Thermometer ganz im Dampf). Bei der Oxydation mit Chromsäure entsteht mit Leichtigkeit und in grosser Menge die von Zincke (4) beschriebene *Benzoylbenzoesäure*. Daneben entsteht ein (nicht rein erhaltenes) Keton, welches man am einfachsten aus den Oxydationsproducten durch Destillation mit Wasserdampf abscheidet. Aehnlich wirkt verdünnte Salpetersäure auf Benzyläthylbenzol, aber die entstehenden Producte sind schwieriger zu reinigen, da Nitroverbindungen gebildet werden.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 686. — (2) 50 g Aethylbenzol und 60 g Benzylchlorid wurden am Rückflusskühler mit Zink bis zum Aufhören der Chlorwasserstoffentwicklung gekocht, die Flüssigkeit vom Zink abgegossen und destillirt, bis das Thermometer 250° zeigte. Das Destillat (30 g) wurde mit 50 g Aethylbenzol und 70 g Benzylchlorid in derselben Weise behandelt, das jetzt erhaltene Destillat (87 g) ebenso mit 50 g Aethylbenzol und 80 g Benzylchlorid erhitzt und dann die Operation mit dem letzten Destillat 50 g Aethylbenzol und 90 g Benzylchlorid nochmals wiederholt. Die sämtlichen über 150° siedenden Antheile wurden fractionirt destillirt und so aus 200 g Aethylbenzol und 800 g Benzylchlorid 105 g reines Benzyläthylbenzol und 46 g unverändertes Aethylbenzol erhalten. Auch sehr hoch siedende Kohlenwasserstoffe wurden erhalten. — (3) Jahresber. f. 1871, 485. — (4) Jahresber. f. 1871, 610.

Tb. Zincke (1) hat durch Behandlung von Isoxylol und von Paraxylol mit Benzylchlorid und Zink Benzyliso- und Benzylparaxylol $C_6H_5-CH_2-C_6H_3(CH_3)_2$ dargestellt. Das *Benzylisoxylol* ist eine farblose, schwach aromatisch riechende Flüssigkeit, die unter 760 mm Druck bei 295 bis 296° siedet und bei -20° nicht erstarrt. Das *Benzylparaxylol* hat ähnliche Eigenschaften und siedet bei 293.5 bis 294.5. Beim Erhitzen mit chroms. Kalium und Schwefelsäure geht das Benzylisoxylol in *Benzoylisophtalsäure* $C_6H_5-CO-C_6H_3(CO_2H)_2$ über, die in Wasser, Chloroform, Benzol schwerlöslich, in Alkohol, Aether, Eisessig löslich ist. Aus ihrer alkoholischen Lösung wird sie durch Wasser in dicken Krystallkrusten abgeschieden. Schmelzp. 278 bis 280°. Das *Baryum-* und das *Calciumsalz* sind in kaltem Wasser schwerer löslich als in heißem. Durch Erhitzen mit Zink und Salzsäure geht sie in eine Säure von der Formel $C_{15}H_{10}O_4$ über, die Zincke vorläufig als eine *Aldehydsäure* $C_6H_5-CO-C_6H_3\begin{smallmatrix} COH \\ CO_2H \end{smallmatrix}$ auffasst. Sie krystallisirt aus verdünntem Alkohol in langen glänzenden Nadeln, welche bei 206 bis 207° schmelzen. Das *Baryumsalz* ist in kaltem Wasser schwerer löslich als in heißem. Beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure entstehen complicirte Producte.

Benzyliso-
und Para-
xylol.

A. Kekulé und A. Franchimont (2) haben durch Erhitzen von Benzylchlorid $C_6H_5 \cdot CHCl_2$ (aus Benzaldehyd) mit 2 Mol. Quecksilberdiphenyl auf 150 bis 155° und Ausziehen des Productes mit Aether Triphenylmethan $CH(C_6H_5)_3$ dargestellt. Die gleichzeitig in geringer Menge gelösten Quecksilberphenylverbindungen wurden durch Erwärmen mit Salzsäure und mit Natronlauge zerstört und der Kohlenwasserstoff schliesslich durch wiederholtes Umkrystallisiren aus heißem Alkohol oder besser aus heißem Benzol gereinigt. Das Triphenylmethan ist unlöslich in

Triphenyl-
methan.

(1) Chem. Centr. 1872, 550; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 799. —

(2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 906.

Triphenyl-
methan.

Wasser, leicht löslich in Aether, in siedendem Alkohol und heissem Benzol. Aus der alkoholischen Lösung scheidet es sich sowohl beim Erkalten als beim Verdunsten in wohl ausgebildeten, stark glänzenden und luftbeständigen Krystallen aus. Es schmilzt bei 92.5° und scheint bei etwa 365° zu sieden. Eine heisse Lösung des Triphenylmethans in Benzol setzt beim Erkalten grosse wasserhelle Krystalle einer Verbindung von 1 Mol. Triphenylmethan mit 1 Mol. Benzol ab. Diese Verbindung schmilzt bei 76° , verliert dabei allmählig das Benzol und schmilzt schliesslich wie das aus Alkohol krystallisirte Triphenylmethan bei 92.5° . Werden die Krystalle der Luft ausgesetzt, so lassen sie unter allen Erscheinungen des Verwitterns Benzol entweichen. Die nach einigen Stunden gebildeten weissen Verwitterungs-Pseudomorphosen lassen sich leicht zu Pulver zerreiben; sie sind reines Triphenylmethan vom Schmelzp. 92.5° . Eine entsprechende Verbindung mit Toluol konnte nicht erhalten werden. Von gewöhnlicher Schwefelsäure wird das Triphenylmethan selbst beim Erhitzen nur äusserst langsam angegriffen. Rauchende Schwefelsäure erzeugt schon bei Kälte langsam, rascher beim Erhitzen eine *Sulfon*, der nach der Analyse des Baryumsalzes die Formel $\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_4.\text{SO}_3\text{H})_3$ zukommt. Die aus dem Bleisalz (mit Schwefelwasserstoff dargestellte Säure erstarrte nach Eindampfen bei längerem Stehen zu einer krystallinen Masse. Das in Wasser lösliche, aber durch Alkohol unlösliche *Baryumsalz* bildet feine weisse Nadeln. Andere Salze konnten nicht krystallisirt erhalten werden.

Tetraphenyl-
äthylen-
derivate.

A. Behr (1) machte Mittheilung über einige Derivate des von Ihm (2) früher beschriebenen Tetraphenyläthylens. Versetzt man die Lösung dieses Kohlenwasserstoffs in Essig mit der halben Gewichtsmenge Chromsäure, die falls in Eisessig gelöst ist, und kocht, bis die Flüssigkeit

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 277. — (2) Jahresber. f. 1870

eine grüne Farbe angenommen hat, so erfüllt sie sich beim Abkühlen mit feinen weissen Nadeln von *Tetraphenyläthylendioxyd* $C_2(C_6H_5)_4O$, das nach mehrmaligem Umkrystallisiren aus Eisessig rein und vom Schmelzp. 193 bis 194° erhalten wird. Es löst sich in Benzol und in Aether, verflüchtigt sich bei starkem Erhitzen ohne Rückstand, liefert mit concentrirter Schwefelsäure eine Sulfosäure und wird durch Behandlung mit überschüssiger Chromsäure, wie auch der Kohlenwasserstoff selbst, in Benzophenon (Schmelzp. 48°) verwandelt :

Tetraphenyl-
äthylendioxyd-
derivate.



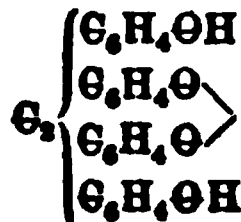
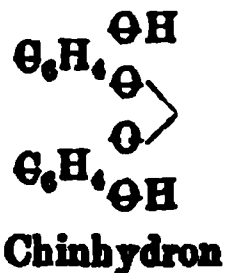
Beim Erhitzen von Tetraphenyläthylen mit concentrirter Schwefelsäure entstand eine Sulfosäure, welche nicht rein erhalten werden konnte, da ihre Salze in Wasser sehr leicht löslich sind und nicht krystallisiren. Die Analysen unvollkommen gereinigter Producte wiesen darauf hin, daß eine *Tetraphenyläthylentetrasulfosäure* vorlag. Trägt man das rohe Baryumsalz dieser Sulfosäure in die dreifache Gewichtsmenge Kali, das eben zum Schmelzen gebracht ist, ein, so wird die Masse erst braunroth, dann nach einigen Minuten gleichmäßig gelb und damit ist die Reaction beendet. Die Schmelze giebt mit Wasser eine gelbe Lösung, die sich an der Luft rasch grün färbt. Salzsäure scheidet daraus unter Entwicklung von schwefliger Säure einen reichlichen, fast weissen Niederschlag ab. Durch wiederholtes Ausziehen dieses Niederschlags mit immer concentrirterer heißer Essigsäure erhält man das gebildete *Tetraoxytetraphenyläthylen* $C_2(C_6H_4 \cdot OH)_4$ in Form farbloser sehr dünner Blättchen, die aber bei längerem Stehen mit der Flüssigkeit und immer beim Filtriren und Trocknen eine schwach violette Farbe annehmen. In trockenem Zustande verändern sie sich nicht weiter an der Luft. Sie können bis auf 300° erhitzt werden, ohne zu schmelzen; in höherer Temperatur schmelzen sie und sind zum Theil flüchtig. In seinen Lösungen in Eisessig, Alkohol und Aether wird

das Tetraoxytetraphenyläthylen leicht oxydirt. Versetzt man die Lösung desselben in Eisessig mit einer Lösung von Eisenchlorid in Eisessig, so wird die Flüssigkeit dunkel blutroth und es scheiden sich grün metallisch glänzende Krystalle aus, deren Analyse (nach dem Trocknen im Vacuum oder bei 150°) zu der Formel $C_{28}H_{18}O_4 + \frac{1}{2}H_2O$ führte (1). Das Krystallwasser entweicht erst beim Erhitzen auf 180°. Die grünen Krystalle geben zerrieben ein rothes Pulver. Sie lösen sich nicht in Wasser, Aether, Chloroform, Benzol, wenig in Alkohol. Beim Kochen mit Eisessig tritt Veränderung ein. Alkalien lösen sie mit intensiv blaugrüner Farbe; Säuren fallen daraus je nach der Concentration hell- oder dunkelrothe Niederschläge. Durch Versetzen einer alkalischen Lösung mit Alaun erhält man eine schmutzigrothe Thonerdeverbindung. Durch Zinkstaub wird die alkalische Lösung leicht reducirt.

Lepiden-
derivate.

N. Zinin (2) theilt mit, daß Oxylepiden $C_{28}H_{20}O_2$ (3) nach dem Erhitzen auf 340° (bis geringe Gasentwicklung eintritt) beim Erkalten zu einer Harzmasse erstarrt, die in 8 bis 10 Vol. Aether löslich ist. Die ätherische Lösung liefert beim Verdunsten drei Arten von Krystallen: Tafeln, kurze vierseitige Prismen und mikroskopische Oktaëder. Wird das Gemenge weiter aus siedendem Alkohol umkrystallisirt, so erhält man zuerst Tafeln, darauf mikroskopische Oktaëder und zwar von letzteren 2 Th. auf 100 Th. ausgeschiedener Tafeln. Beide Körper sind isomer mit dem

(1) Die Analyse ergab etwas zu wenig Kohlenstoff. Behr vergleicht diese Verbindung mit dem Chinhydron:



Oxydationsproduct des Tetra-
oxytetraphenyläthylens.

(2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 1104 (Corresp.). — (3) Jahresber. 1867, 417; f. 1871, 461.

früher beschriebenen nadelförmigen Oxylepiden. — Das *tafelförmige Oxylepiden* krystallisirt in Rhomben, welche bis zu 10 mm lang erhalten wurden. Es löst sich in 4·5 Th. siedendem Alkohol von 95 Proc. Diese Lösung kann eingeengt werden, bis auf 1 Th. Substanz 45 Th. noch geblieben sind, worauf die Flüssigkeit unter heftigem Aufsieden vollkommen erstarrt. Von Essigsäure wird 1 Th. zur Lösung erfordert. Bei 130° verliert der Körper nichts an Gewicht, schmilzt bei 136° und erstarrt zu amorphem Harz. Zink ist ohne Einwirkung auf die Lösung in Essigsäure. Löst man 20 g tafelförmiges Oxylepiden in einer Lösung von 5 g Kali in 40 g Alkohol, so bildet sich das Kaliumsalz einer neuen Säure $C_{28}H_{22}O_8$, welche in Wasser unlöslich, in 3·5 Th. siedendem Alkohol und leicht in Aether löslich ist. Aus siedenden Salzlösungen scheidet sie sich auf Zusatz von Säuren als weiches Harz ab. Sie krystallisirt in vierseitigen Prismen oder in halbkugeligen Aggregaten. Bei 196° schmilzt sie unter Verlust von Wasser und es hinterbleibt tafelförmiges Oxylepiden. — Das *oktaëdrische Oxylepiden* ist sehr wenig löslich in siedendem Alkohol; es löst sich in 76 Th. siedender Essigsäure. Die Krystalle schmelzen bei 232° zu einer Flüssigkeit, die bei 200° wieder krystallinisch erstarrt. Siedende alkoholische Kalilauge ist ohne Einwirkung darauf. — Bei der trockenen Destillation geben alle drei Oxylepidene einen Körper, den man durch Auswaschen des Reactionsproductes mit wenig Aether, Behandeln mit alkoholischer Kalilauge und Umkrystallisiren aus Alkohol rein erhält. Er löst sich in 18 Th. siedendem und 266 Th. kaltem 95procentigem Alkohol und krystallisirt in vier-eckigen Tafeln, die bei 130° nicht an Gewicht verlieren und bei 150° schmelzen. Seine Zusammensetzung entspricht der Formel $C_{28}H_{20}O$, wonach er mit dem Lepiden isomer ist. — Durch 12stündiges Erhitzen gleicher Gewichtstheile von tafelförmigem Oxylepiden und Phosphorsuperchlorid mit $\frac{1}{2}$ Th. Phosphoroxychlorid auf 180 bis 200° entsteht

Lepiden-
derivate.

Monochloroxylepiden $C_{28}H_{19}ClO_2$, das beim Behandeln des Reactionsproductes mit Wasser und 4 bis 5 Vol. Aether als weisses Pulver zurückbleibt, das nach dem Umkrystallisiren aus siedender Essigsäure (in 22.8 Th. löst sich 1 Th.) in Aussehen und Löslichkeit dem Quadrichlorbenzil ähnelt. Es schmilzt ohne Gewichtsverlust bei 185° . — Wird 1 Th. Lepiden mit 1 Th. Phosphorsuperchlorid so lange erwärmt, bis aller Ueberschuss von letzterem überdestillirt ist, so bleibt in der Retorte *Dichlorlepiden* $C_{28}H_{18}Cl_2O$ als Harz zurück, welches aus Aether und aus siedender Essigsäure (1 Th. erfordert 20 Th.) in Nadeln krystallisirt, die in 66 Th. siedendem Alkohol löslich sind und bei 169° schmelzen. — Wird 1 Th. Lepiden mit 4 bis 5 Th. Phosphorsuperchlorid auf 115 bis 120° erwärmt, bis alles gelöst ist, das heisse beim Erkalten erstarrende Product in Wasser gegossen und der Niederschlag mit Aether ausgewaschen, so erhält man kleine Nadeln von *Dichloroxylepiden* $C_{28}H_{18}Cl_2O_2$, welche in 90 Th. siedendem Aether, in 13.7 Th. siedender und in 146 Th. kalter Essigsäure löslich sind. Sie schmelzen ohne Gewichtsverlust bei 202° (1).

Reductions-
product
 $C_{28}H_{26}O_2$
aus Desoxy-
benzoïn.

A. S a g u m e n n y (2) hat gefunden, dass das von Limpricht und Schwanert (3) beschriebene Reductionsproduct $C_{28}H_{26}O_2$ aus Desoxybenzoïn sich vortheilhafter darstellen lässt, wenn man in eine alkoholische Kalilösung (1 Th. KHO in 7 Th. Alkohol) 2 Th. fein zertheiltes Zink oder Zinkstaub und 1 Th. Desoxybenzoïn einträgt und die stattfindende Reaction durch leichtes Erwärmen beschleunigt, bis die anfänglich dunkelbraune Lösung eine hellgelbe Farbe angenommen hat. Man erhält einen dicken Brei, welcher mit kaltem Weingeist gewaschen und aus siedendem Weingeist unter Zusatz von einigen Tropfen Essigsäure umkrystallisirt wird. Die beim Erkalten sich

(1) Vgl. Jahresber. f. 1869, 498. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 1102 (Corresp.). — (3) Jahresber. f. 1870, 582.

ausscheidenden Nadeln sind erst nach oft wiederholtem Umkrystallisiren rein. Der reine Körper $C_{28}H_{26}O_2$ schmilzt bei 213° und löst sich in 195 Th. siedendem Alkohol. Die Ausbeute beträgt 66 Proc. des angewandten Desoxybenzoins. Da Limpricht und Schwanert für den Körper $C_{28}H_{26}O_2$ den Schmelzp. 156° angeben, so wurde er nach Ihrer Vorschrift durch Einwirkung von Natriumamalgam auf Desoxybenzoïn dargestellt. Nach gehöriger Reinigung schmolz er bei 213° und erwies sich als identisch mit dem von Sagumenny erhaltenen Körper. Bei der Destillation von $C_{28}H_{26}O_2$ geht ein Theil unzersetzt über, ein anderer zerfällt in Desoxybenzoïn und Stilbenhydrat :

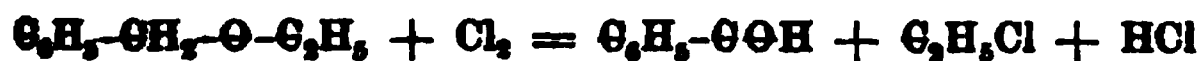


A. Laubenheimer (1) hat aus dem Gemenge von Alkoholen, welches man beim Verseifen von rohem Styracin aus Storax erhält, durch fractionirte Destillation einen Körper von den Eigenschaften des Benzylalkohols isolirt.

Benzyl-
alkohol.

Fr. Sintenis (2) hat das Verhalten einiger Benzyläther gegen Chlor, Brom, Jod und Salpetersäure untersucht. Auf *Benzyläthyläther* $C_6H_5 \cdot CH_2 \cdot O \cdot C_2H_5$ (3) wirkt Chlor in der Kälte unter Bildung von Benzaldehyd nach der Gleichung :

Benzyläther.



ein, während in der Siedehitze durch weitergehende Chlorirung *Benzoylchlorid* $C_6H_5 \cdot COCl$ entsteht. Wird Benzyl-

(1) Ann. Chem. Pharm. 184, 289. — (2) Ann. Chem. Pharm. 181, 379; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1871, 697. — (3) Dieser Aether wurde nach Cannizzaro (Jahresber. f. 1856, 581) durch Erhitzen von Benzylchlorid mit alkoholischem Kali dargestellt; er konnte jedoch weder durch fractionirte Destillation, noch durch Behandlung mit Natriumamalgam ganz chlorfrei erhalten werden.

Benzyläther. Äthyläther bei Anwesenheit von Jod mit C behandelt, so bildet sich Chlorwasserstoff, ein (etwas über 200° siedendes) Gemisch und *Dichlorbenzaldehyd* (1); Aethylchlorid nicht :



Der *Chlorbenzyläthyläther* $C_6H_4Cl-CH_2-O-$ Erwärmen von Chlorbenzylchlorid (Sied mit alkoholischem Kali erhalten und siedet Bei Behandlung desselben mit Chlor in d Salzsäure, Aethylchlorid und *Parachlor* nach Reinigung durch Ueberführung in mit saurem schweflgs. Natrium, Zersetzung kohlen. Natrium und Destillation constant siedete, aber bei der Oxydation etwas D enthaltende *Parachlorbenzoesäure* (Schm lieferte. Der *Parachlorbenzaldehyd* oxydiert an der Luft. Bei Einwirkung von Chlor Äthyläther in der Siedehitze bildet sich A eine bei 205 bis 212° siedende Flüssigkeit, sächlich aus *Chlorbenzoylchlorid* besteht, v von feuchter Luft rasch in Parachlorbenz Der *Benzylmethylether* $C_6H_5-CH_2-O-CH_3$, Erwärmen von Benzylchlorid mit Methyle ist eine angenehm riechende, bei 167 b Flüssigkeit; er konnte nicht ganz chlorfrei Bei Behandlung desselben mit trockener Kälte entsteht Benzaldehyd, Methylchlorid Auch durch concentrirte Salpetersäure w methyl- und der Benzyläthyläther analog

(1) Die durch Oxydation dieses Aldehydgemischte Säure schmolz noch nicht bei 230°. Die Zahlen, welche darauf schließen lassen, daß si Parachlor- und Dichlorbenzoesäure gebildet hatte.

gespalten, indem Benzaldehyd entsteht. — Den *Benzylphenyläther* $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-O-C}_6\text{H}_5$, der schon früher von Lauth und Grimaux (1) (aber nur in unreinem Zustande) erhalten wurde, stellte Sintenis rein dar, indem Er Phenolkalium in alkoholischer Lösung längere Zeit mit Benzylchlorid erhitzte, nach dem Abdestilliren des Alkohols den Aether durch Einleiten von Wasserdampf von Benzylchlorid, Phenol und Benzyläthyläther befreite und den gewaschenen, mit Chlorcalcium getrockneten, nach der Rectification erstarrenden Aether aus Alkohol umkrystallisirte. Er bildet weisse, an der Luft sich nicht verändernde Krystalle, welche bei 36 bis 39° schmelzen. Er siedet unzersetzt bei 286 bis 287° (uncorr.). Seine Dämpfe haben einen angenehmen Geruch. Bei Einwirkung von Chlor oder Brom in der Kälte auf Benzylphenyläther entsteht Benzylchlorid und *Trichlorphenol* (Schmelzp. 57 bis 58°) resp. Benzylbromid und *Tribromphenol* (Schmelzp. 95°):

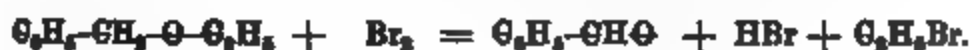


Verwendet man auf 1 Mol. Benzylphenyläther 1 Mol. Brom, so bildet sich *Monobromphenol*. Bei Einwirkung von Jod auf Benzylphenyläther entsteht in analoger Weise *Jodphenol*. — Lässt man Brom oder Chlor auf Benzylphenyläther in Gegenwart von Quecksilberoxyd einwirken, so erhält man die substituirten Aether: $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-O-C}_6\text{H}_4\text{Br}$ und $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-O-C}_6\text{H}_4\text{Cl}$. Zur Darstellung des *Benzylmonobromphenyläthers* löst man 10 g Benzylphenyläther in heissem Alkohol, versetzt mit überschüssigem Quecksilberoxyd und tröpfelt unter Umschütteln 9 g Brom zu. Die beim Erkalten der sich bei der Reaction erwärmenden Flüssigkeit abgeschiedene ölige Substanz wird abgehoben, durch Auswaschen mit heissem Wasser von Quecksilberbromid und durch Lösen in Aether von Quecksilber-

(1) Jahresber. f. 1866, 596.

Benzyläther. oxyd befreit. Durch Verdunsten des krystallisiren des Rückstandes aus **Al** Bromverbindung in langen, nadelförmigen, weissen Krystallen, die bei 59 bis 60° C. sind in Wasser unlöslich, leicht löslich und in Aether, weniger löslich in kalter lauge und kohlenst. Natrium wirken nicht. Man behandelt den Benzylphenyläther in Anwesenheit von Quecksilberoxyd die Bildung des Substitutionsproducte da Benzylbromid auftritt, während noch gebromte Phenole bei Anwendung angewiesen werden konnten. — Lässt man Quecksilberoxyd versetzte alkoholische phenyläther so lange einwirken, bis vorhandene Quecksilberoxyd fast vollständig chlorid verwandelt ist, und gießt die wässrige Lösung vom noch vorhandenen Quecksilber ab, erhält man beim Erkalten neben ein Krystalle des *Benzylmonochlorphenyläther*. Abpressen und Umkrystallisiren reinigt. Gestalt langer Nadeln, schmelzen bei 70° C. halten sich in den übrigen Eigenschaften analog. — Es entsteht demnach Halogene auf die Benzyläther zuerst ein der durch die entstehende Halogenwasserstoffsäure. Auf dieser Weise wie die Anisole durch zersetzt wird. Wird das Freiwerden der Halogenwasserstoffsäure durch Quecksilberoxyd gehindert, wie dies für den Benzylphenyläther in einem substituirten Aether. Dafs in dieser Weise zersetzend auf Benzyläther geht daraus hervor, dafs dieser Aether in concentrirter wässriger Salzsäure schnell und Benzylchlorid gespalten wird.

ielt bei Einwirkung von Brom auf
 gewöhnlicher Temperatur und nach-
 heriger Destillation : Benzaldehyd, Benzoylbromid, Benzyl-
 bromid, Aethylbromid, Bromwasserstoff und eine geringe
 Menge von Wasser. Er giebt die Gleichungen :



Das Benzoylbromid entstehe durch Einwirkung von Brom
 auf Benzaldehyd. Er erhielt es in farblosen, bei 80°
 schmelzenden Krystallen.

S. Cannizzaro und W. Körner (2) machten Mit-
 theilung über die Eigenschaften des Anisalkohols und des
 damit isomeren Methylsalicylalkohols. Der Anisalkohol
 wurde aus dem nach den Angaben von Rossel (3) erhal-
 tenen Anisaldehyd dargestellt. Der durch die Ueber-
 führung in die Natriumdisulfitverbindung und Abscheidung
 mit kohlen. Kalium gereinigte Aldehyd wurde mit dem
 dreifachen Volum Alkohol vermischt und dann mit dem
 vier- oder fünffachen Volum concentrirter alkoholischer
 Kalilauge versetzt, worauf das Ganze bei mehrstündigem
 Stehen erstarrte. Man versetzt mit Wasser, destillirt den
 Alkohol ab und läßt 3 bis 4 Stunden lang einen Wasser-
 dampfstrom durchstreichen. Derselbe dient nur zur Reinigung,
 da der Anisalkohol nicht mit Wasserdämpfen flüchtig ist.
 Aus der erkalteten Flüssigkeit wird der Alkohol mit Aether
 ausgezogen und durch fractionirte Destillation gereinigt.
 Im wasserfreiem Zustande schmilzt der Anisalkohol bei 26°.
 Er siedet unter einem Druck von 760·3 mm (reducirt auf
 0) bei 258·8° (corr.). Spec. Gew. bei 25·85° = 1·10934;
 bei 99·93° = 1·05067. Bei wiederholtem Destilliren oxy-
 dirt er sich zu Anisaldehyd. Erhitzt man den Anisalkohol

Anisalkohol
 und Methyl-
 salicyl-
 alkohol.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 288 (Corresp.). — (2) Gazz. chim.
 Ital. 1872, 65; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 486 (Corresp.); Chem. Soc.
 Trans. 1872, 1095. — (3) Jahresber. f. 1859, 510.

längere Zeit mit alkoholischer Kalilauge bei 174° siedendes *methyliertes Benzol* zur Darstellung des Methylsalicylalkohol mit einer Lösung von Kali (1 M) digerirt darauf mit Methyljodid. Die Lösung wird der Methylalkohol durch Dampf verjagt und der Methylalkohol ausgezogen. Er siedet unter einem Barometer bei 247.5° (corr.). In einer Kältemischung aus Eisessigsäure und Aether erstarrt er bei -1.1389 , bei 23° $= -1.1200$, P. Blaserna (1) hat die Brechungsindizes des Methylsalicylalkohols und Methylsalicylalkohols bei verschiedenen Temperaturen bestimmt für Methylsalicylalkohol $n_D^{20} = 1.518$ für Anisalkohol.

Succinylchlorid-
benzoesäure.

Zur Darstellung von Succinylchloridbenzoesäure erhitzt man, nach A. v. Lukanowitsch, ein ätherisches Succinylchlorid auf das Benzoesäure gelöst hat und kein Gas entwickelt. Man behandelt nach dem Erhitzen mit Wasser, wäscht mit heissem Wasser, verdünntem Alkohol und krystall. Alkohol um. Das Succinylchloridbenzoesäure ist glänzenden, wie es scheint rhombisch, geruch- und geschmacklos und löslich. 1 Th. löst sich in 14.5 Th. siedendem und bei 22° in 850 Th. Alkohol. Bei 22° 170 Th. zur Lösung. Auf Wasser und Essigsäure ist es löslich. Es erstarrt beim Erkalten zu einer dicken Masse. Mit alkoholischer Kalilauge

(1) Gazz. chim. ital. 1872, 69; C. R. Acad. Sci. Paris. 1872, 436 (Correspondence); f. 1870, 579. — (2) N. Petersb. Acad.

ylchlorid wirkt erst oberhalb
n ein.

rdy (1) geben an, Mono-
zen mit wässeriger Kalilauge
uol und Monobromnaphtalin
in *Kresol* und *Naphtol* über.
nden, daß die Aldehyde sich
vereinigen, die in die Gruppe
en. Bei der Darstellung der
wandte Baeyer statt des
bindung desselben mit Essig-
steren digerirte Er nach Bu-
lenjodid (5) mit Eisessig und
Silbers bei 100° und fractio-
zeit nach Zusatz von etwas
bis 170° übergehende, aus
len bestehende Theil wurde
entweder direct benutzt oder
; Wasser im zugeschmolzenen
; auf 100° erhitzt. Die letz-
rmaldehyd in freiem Zustande

Phenole,
Bildung.

Verbindun-
gen der
Phenole mit
Aldehyden.

C_6H_5 enthielt, ist im Folgenden
en^a bezeichnet.

sserigem *essigs. Methylen* giebt
trirter Salzsäure eine farblose
nicht näher untersucht wurde.
dem Gemisch von concentrirter
verdickt sich die Masse und
eine weisse kittartige Sub-
violetter Farbe löslich ist. —
phenol ähnlich wie gegen Re-

2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 25,
11, 488. — (4) Jahresber. f. 1858,

Resorcin und Pyrogallol. — Bei allmählichem Zusatz von concentrirter Schwefelsäure zu einem Gemisch von Phenol und Benzaldehyd erhält man eine dicke Masse, aus der sich ein röthliches Harz isoliren läßt, das sich in concentrirter Schwefelsäure mit rother Farbe unter Bildung einer in Wasser löslichen Substanz auflöst. Dieser Körper giebt mit Alkalien eine prachtvoll violette Färbung. Es erscheint am wahrscheinlichsten, daß bei der Einwirkung von Benzaldehyd auf Phenol zunächst die Verbindung $C_6H_5-CH(OH)-C_6H_4(OH)$ gebildet wird und daß in einer zweiten Periode der Reaction 2 Moleküle dieser Verbindung unter Wasserabspaltung sich vereinigen. Diese Anhydridbildung kann in verschiedener Weise stattfinden, wie aus der Isomerie der unten beschriebenen Pyrogallolbenzaldehydverbindungen hervorgeht.

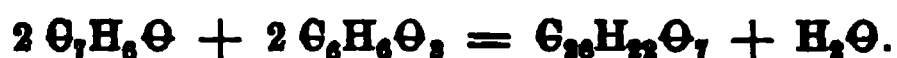
Resorcinverbindungen: Eine Mischung von Resorcin mit Furfurol giebt beim Benetzen mit einer Spur Salzsäure eine indigblaue Substanz, die sich mit grüner Farbe in Wasser löst und durch Salzsäure in blauen Flocken gefällt wird. — Benzaldehyd verhält sich gegen Resorcin ähnlich wie gegen Pyrogallol.

Pyrogallolverbindungen: Löst man Pyrogallol in nicht überschüssigem wässerigem essig. Methylen, so erstarrt die Flüssigkeit auf Zusatz von rauchender Salzsäure sehr bald, indem sich ein farbloser amorpher, in Wasser löslicher, in Salzsäure unlöslicher Körper ausscheidet, welcher Leim fällt. Ist Formaldehyd im Ueberschuß vorhanden, so färbt sich der zuerst weißer Niederschlag sofort roth, unter Bildung eines wenig beständigen Farbstoffes. Der amorphe farblose Körper giebt beim Kochen mit verdünnter Salzsäure oder Schwefelsäure farblose kleine Nadeln, die in Wasser unlöslich zu sein scheinen. Kocht man zu lange, so färbt sich die Flüssigkeit und die krystallinische Verbindung dunkel. Eine einmalige Analyse derselben ergab 58.18 Proc. Kohlenstoff und 4.56 Proc. Wasserstoff. — In Salzsäure gelöstes Acetaldehydammoniak giebt auf Zusatz

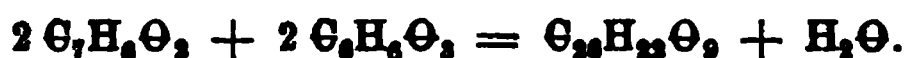
concentrirter Salzsäure eine weißschmierigen, in heißem Wasser löslichen Niederschlag bildet. Beim Erwärmen von Pyrogallol bildet sich ein rother Niederschlag, welcher sich ähnlich wie Acetaldehyd mit Pyrogallol und befeuchtet so erhält man eine indigblaue Lösung. In Wasser löslich und in Flocken gefällt wird. — Benzol mit Pyrogallol als Hauptproduct, aus der ätherischen Lösung $C_{16}H_{12}O_7$. Daneben bildet sich ein rother Niederschlag, welches Kattun ähnlich wie Pyrogallol und durch Reductionsmittel in eine farblose Verbindung übergeführt werden kann. Beim Erwärmen dieser Körper Wasserstoff und ein rother Niederschlag in Alkohol lösliche Verbindung $C_{22}H_{16}O_7$. Den farblosen Niederschlag sofort rein, wenn man eine Lösung von Salzsäure mit einem gut durchgefilterten Benzaldehyd mit sehr viel Salzsäure zusammenbringt. Die klare Lösung augenblicklich und setzt die Substanz in einen festen Zustand ab. Erwärmt man diese Mischung, so färbt sich ein Theil roth, ein krystallinischer Niederschlag verbleibt. Man erhält gleich vollständig rein, wenn man eine Lösung von Pyrogallol und Benzaldehyd in Alkohol, ganz concentrirte Salzsäure zugießt, bis der nach einiger Zeit sich bildende krystallinische Niederschlag sich nicht mehr abheben lässt. Man lässt einen Tag stehen und färbt den Niederschlag mit Alkohol aus. Der Niederschlag ist vollständig farblos, in Alkohol so wie in Aceton, krystallisirt in Nadeln und besitzt dieselbe Zusam-

Verbindungen der Phenole mit Aldehyden.

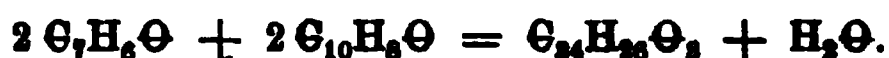
mensetzung wie die in der Kälte entstehende harzartige Verbindung, nämlich $C_{26}H_{22}O_7$, entsprechend der Gleichung:



Wendet man bei dem zuletzt beschriebenen Versuch *Salicylaldehyd* statt Benzaldehyd an, so verläuft Alles in ähnlicher Weise. Man muß dabei wenig Alkohol nehmen, weil die entstehende Verbindung darin ziemlich leicht löslich ist. Sie ist farblos, krystallisirt in kleinen sechsseitigen Tafeln und besitzt die Zusammensetzung $C_{26}H_{22}O_9$, entsprechend der Gleichung:



Eine *Verbindung von Naphtol mit Benzaldehyd* $C_{34}H_{26}O_3$ erhält man beim Vermischen beider Substanzen mit einer Säure:



Phenol.

Th. Husemann (1) schließt aus Seinen Versuchen (im Widerspruch mit Hamburg) (2), daß reines Phenol giftig ist.

Monochlorphenol.

F. Beilstein und A. Kuhlberg (3) haben versucht, das bei 41° schmelzende Chlorphenol (aus festem Chlornitrobenzol) in Oxybenzoësäure überzuführen, konnten jedoch durch Einwirkung von Natrium und Kohlensäure auf den Aether des Chlorphenols keine Säure erhalten.

Monochlorphenol und dessen Nitro-derivate.

A. Faust und H. Müller (4) haben die zweite Modification des Monochlorphenols, welche früher von Schmitt und Cook (5) durch Destillation des Platindoppelsalzes des salzs. Diazophenols aus flüchtigem Nitrophenol in kleiner Menge erhalten wurde, unter den Producten der Einwirkung von Chlor auf Phenol aufgefunden. Seiner Bildung aus flüchtigem Nitrophenol nach enthält es das Chlor wahrscheinlich an der Metastelle. Zur Dar-

(1) N. Jahrb. Pharm. **33**, 325. — (2) Jahresber. f. 1871, 468. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 478 (Corresp.). — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 777. — (5) Jahresber. f. 1868, 743.

stellung desselben leitet man in 500 g geschmolzenes Phenol ohne Abkühlung so lange trockenes Chlor ein, bis das Gewicht der Flüssigkeit um 200 g zugenommen hat, und unterwirft den zwischen 175 und 200° siedenden Theil des Reactionsproductes der fractionirten Destillation. Dieses Monochlorphenol ist eine farblose ölige Flüssigkeit, die selbst bei -15° nicht fest wird und bei 175.5 bis 177° siedet. Es besitzt den eigenthümlichen unangenehmen und anhaftenden Geruch der anderen gechlorten Phenole. Trägt man es allmählich in eine Mischung gleicher Theile von Salpetersäure vom spec. Gew. 1.36 und Wasser ein und verwandelt nach 24stündigem Stehen in der Kälte in die Baryumsalze, so lassen sich durch Umkrystallisiren die Baryumverbindungen zweier Chlornitrophenole gewinnen, von denen das eine identisch ist mit dem Orthonitrochlorphenol und in dieser Abhandlung von Faust und Müller als Chlororthonitrophenol beschrieben wird. Das andere *Chlornitrophenol* $C_6H_5Cl(NO_2)OH$ scheidet sich aus seiner heißen wässerigen Lösung theils als Oel, theils in gelben weichen feinen Nadeln ab. Es hat einen starken safranartigen Geruch, ist sehr flüchtig mit Wasserdämpfen und schmilzt bei 70°. Es ist wenig löslich in Wasser, leicht löslich in Chloroform und krystallisirt daraus in schlecht ausgebildeten gelben glatten Nadeln. Die *Kaliumverbindung* $C_6H_5Cl(NO_2)OK$ krystallisirt in rothen glänzenden langen glatten Nadeln und ist leicht löslich in Wasser. Die *Calciumverbindung* $\{C_6H_5Cl(NO_2)O\}_2Ca + H_2O$ bildet rothbraune kurze Prismen, die oft warzig gruppirt sind; sie ist ziemlich löslich in Wasser. Die *Baryumverbindung* $\{C_6H_5Cl(NO_2)O\}_2Ba + H_2O$ bildet kupferbraune kurze, meist zu kleinen Warzen vereinigte Blätter. Sie ist schwer löslich in kaltem Wasser und auch in heißem Wasser nicht viel löslicher. Die *Silberverbindung* $C_6H_5Cl(NO_2)OAg$ bildet armoisinrothe glänzende Blättchen, die in Wasser schwer löslich sind. — Das *Chlororthonitrophenol* $C_6H_5Cl(NO_2)OH$ scheidet sich aus der heißen wässerigen Lösung theils als

Monochlor-
phenol und
dessen Nitro-
derivate.

Monochlor-
phenol und
seiner Nitro-
derivate.

allmählich erstarrendes Oel, theil-
den Nadeln ab. Es ist etwas fl.
Schmelzp. 111° . Es ist identisch
aus Chlordinitrophenol und von
Orthonitrophenol erhaltenen Chl.
verbindung $\{C_6H_3Cl(NO_2)_2O\}_2Ba$
heißem Wasser in dunkelgelben
und ist leicht löslich in heißem
bindung $\{C_6H_3Cl(NO_2)_2O\}Ca + 4$
Wasser in gelben langen, fächerig
in Wasser mäßig löslich. — Di-
nitrophenols vom Schmelzp. 70°
Gew. 1.36 entsteht nur *ein* Chlo-
schmilzt und aus Chloroform in
Tafeln krystallisirt. Dasselbe
Faust (3), von Faust und S-
strong (5) dargestellt. Die Ba-
aus heißem Wasser in kurzen
Mol. Krystallwasser zu enthalten
man dieses Baryumsalz auch i-
mit 14.5 Proc. Krystallwasser.
Lösung dieses Chlordinitrophenols
Lösung von Chlorbaryum, so fl-
kurzen blaßgelben Nadeln kr-
doppelsalz aus, welches nach der F-
 $+ 2 C_6H_3Cl(NO_2)_2ONH_4 + 12 H_2O$
sein scheint.

Pentachlor-
phenol.

V. Merz und W. Weith
über das Pentachlorphenol C_6Cl_5
desselben wurde eine zuerst im
bade erhitzte (7) Mischung von

(1) Jahresber. f. 1871, 470. — (2)
Jahresber. f. 1871, 469. — (4) Jahresber.
f. 1869, 471 und dieser Bericht S. 397.
1872, 458. — (7) Zu starkes Erhitzen ist
indifferenten Verbindungen entstehen.

bis zur Sättigung behandelt, das ^{Pentachlor-phenol.} product mit Sodalösung ausgekocht, die Flüssigkeit mit Salzsäure versetzt, die dunkel gefärbte Perchlorphenol-Lösung abwaschen am besten durch Doppeln mit Wasser von 180 bis 200°. Derart erhaltenes Perchlorphenol ist rein und im geschmolzenen Zustande kaum gelblich. Die Lösung in Ligroin krystallisiert in feinen zolllangen und völlig farblosen Nadeln mit glänzendem Glanz. Es riecht bei gewöhnlicher Temperatur, beim Erhitzen dagegen sehr stark nach Kautschuk. Von Weingeist und Aether, von Benzol weniger leicht, von Chloroform leicht gelöst. Die Lösungen reagiren sauer. Bei 187°. Durch vorsichtiges Sublimieren erhält man Perchlorphenol in langen weissen Nadeln. Bei hoher Temperatur, fängt jedoch die Sublimation die Salzsäureentwicklung an zu erleichtern. In Potaschelösung nimmt es, wenn man es in der Kälte auf; es wird aus verdünnter Lösung, durch Kobaltchlorid abgeschieden. Die *Kaliumverbindung* krystallisiert aus Aetherweingeist in kleinen concentrischen Krystallen in lebhaft schmelzbar gruppirten Prismen. Sie ist löslich in Alkohol und sogar in Aether. Die *Natriumverbindung* besitzt analoge Eigenschaften. Die *Natriumverbindung* krystallisiert aus heissem Wasser in biegsamen Nadeln, welche sich leicht in Weingeist lösen. — Bei Erhitzen von Perchlorphenol mit Natriumchlorid, nur langsam Chlor und wurde bei 230° siedende Verbindung erhalten. Perchlorphenol war. In heisser concentrirter Lösung löst sich das Perchlorphenol auf,

Pentachlor-
phenol.

wird jedoch beim stärkeren E
Entwicklung von Kohlensäure
drid und Chlorwasserstoff zers
nicht nachgewiesen werden. T
Eiswasser kühl gehaltene Salpe
chlorphenol in kleinen Quantität
Stunden in viel Wasser, so erh
schlag von *Perchlorchinon* (Chl
Waschen mit Wasser und kr
stallisiren aus heissem Alkoh
rein erhält. Bei Einwirkung
petersäure auf Perchlorphenc
chinon eine beträchtliche M
Phosphorsuperchlorid liefert
benzol C_6Cl_6 (Schmelzp. 222
Kaliumverbindung des Perch
nungsröhre, so erfolgt bei ho
Verkohlung und, indem etwas
ein in der Kälte erstarrendes O
theils wolliges, theils aus lang
Sublimat. Behandelt man da
duct mit Weingeist zur Entfer
löslicher Producte und krystal
und dann aus Terpentinöl um,
breiten, der Benzoesäure ähnl
Verbindung, deren Zusammen
entspricht. Merz und Wei
nylenoxyd (1). Es schmilzt ge
Nadeln und destillirt erst we
Quecksilbers unverändert. Vo

(1) Merz und Weith sind der
desselben ein Multiplum der Formel
so außerordentlich hohen Siedepunkt

Formel $\Theta \langle \begin{smallmatrix} C_6Cl_4 \\ C_6Cl_4 \end{smallmatrix} \rangle \Theta$ an.

form und von Schwefelkohlenstoff wird es kaum gelöst, Pentachlor-phenol. sehr leicht von kochendem Nitrobenzol, nur mässig von heissem Terpentinöl. Bei gewöhnlicher Temperatur ist es geruchlos, riecht aber beim Erhitzen durchdringend und stechend. Von Natriumamalgam und Wasser wird es nicht angegriffen, auch nicht von Phosphorsuperchlorid bei 240 bis 250°. Kochende Salpetersäure zerstört es äusserst langsam unter Entwicklung von Chlor und Kohlensäure und selbst oberhalb 300° wird es nicht leicht von Salpetersäure vollständig verbrannt. Wie die Kaliumverbindung zersetzt sich beim anhaltenden Kochen das Perchlorphenol selbst, indem Salzsäure entweicht und Perchlorphenylenoxyd gebildet wird. Zur Gewinnung desselben lässt man nach dem Aufhören der Salzsäureentwicklung erkalten, mischt die zerriebene Masse mit Sand, destillirt aus einem Verbrennungsröhr und reinigt das Destillat wie oben angegeben. Die Ausbeute ist gut. — Unter 200° wirkt Aetzkali nur sehr langsam auf das Perchlorphenol ein; bei 230 bis 240° entstehen humusartige, chlorfreie, in Wasser und in Kalilauge nicht lösliche Substanzen und reichliche Mengen von Oxalsäure.

H. E. Armstrong (1) theilte eine weitere Untersuchung über die Chlornitrophenole (2) mit. Er bestätigt die im vorigen Jahresber. S. 469 u. f. angeführten Angaben von Faust. Das bei 110 bis 111° schmelzende Chlordinitrophenol $C_6H_3Cl(NO_2)_2 \cdot OH$ erhielt Armstrong durch Einleiten von Chlor in ein auf 120° erhitztes Gemenge von 35 g Dinitrophenol und 15 g Antimonpentachlorid (3), Ausziehen des Productes mit Ammoniak und Zersetzung der umkrystallisirten Ammoniakverbindung mit verdünnter Säure. Dasselbe Chlordinitrophenol entsteht leicht bei Behandlung des Orthonitrochlorphenols (s. u.) mit Chlornitrophenole.

(1) Chem. Soc. J. [2] 10, 12; Zeitschr. Chem. 1871, 590. —

(2) Jahresber. f. 1871, 471. — (3) Jod wirkt weniger gut.

Chlornitro-
phenol.

Salpetersäure vom spec. Gew. 1.3 der warmen ammoniakalischen Lösung schmelzenden Chlordinitrophenols und Zersetzen des beim Erkalten sich abscheidenden umkrystallisirte Essigsäure erhält man das *Chlornitrophenol* nach dem Umkrystallisiren aus heissem Wasser. Auf Aufnahme von Thierkohle lange in Wasser gelöst, so wird der Zusammensetzung $2(C_6H_4Cl(NO_2))$ entspricht. Es verliert das Wasser bei 140°. Das salz. und schwefels. Salz von Faust (1) beschrieben. — Bei in unter Wasser geschmolzenes Oxyd ein *Chlororthonitrophenol* $C_6H_4Cl(NO_2)$ Armstrong mit dem von Faust beschriebenen Phenol vom Schmelzp. 111° dargestellt, identisch ist. Das Rohproduct reinigt man durch Ueberführen in die Ammoniumverbindung und Umkrystallisiren derselben. Das mit verdünnter Salzsäure abgeschiedene Chlornitrophenol krystallisirt in weissen, gewöhnlich zu Büscheln vereinigt, ist in heissem Wasser leicht löslich. Es wird mit Wasser flüssig und schmilzt in 109 bis 110°. Die Salze sind sehr leicht löslich. $C_6H_4Cl(NO_2) \cdot OK + H_2O$ bildet Nadeln. Das *Baryumsalz* $[C_6H_4Cl(NO_2)O]_2Ca + 4H_2O$ krystallisirt in dunkelgelben Nadeln. Das *Calciumsalz* $[C_6H_4Cl(NO_2)O]_2Ca + 4H_2O$ bildet Nadeln. Das *Magnesiumsalz* $[C_6H_4Cl(NO_2)O]_2Mg + xH_2O$ bildet gelben Nadeln. — Diazonitrophenol mit Salzsäure leicht ein Chlornitrophenol, das mit den bekannten Chlornitrophenolen vermischt

(1) Jahresber. f. 1871, 470.

Es gelang nicht, durch Einwirkung von Salzsäure auf Pikraminsäure ein Dinitrochlorphenol und durch Einwirkung von Ammoniak auf Dinitrochlorphenol ein Amidodinitrophenol zu erhalten. — Läßt man auf das trockene Kaliumsalz der Sulfosäure, welche man bei Behandlung von Dichlorphenol mit rauchender Schwefelsäure erhält, Salpetersäure von 1.36 spec. Gew. ohne Abkühlung im Ueberschusse einwirken, so entsteht ein Nitroproduct, aus dessen orangegelbem Kaliumsalz verdünnte Säuren ein *bei 103° schmelzendes Dinitrochlorphenol* in reinem Zustande abscheiden. Dieses scheint das einzige Product der Reaction zu sein. Es scheint mit dem von Stenhouse (1) durch Einwirkung von Chlorjod auf Pikrinsäure erhaltenen Dinitrochlorphenol identisch zu sein.

Chlornitro-
phenole.

H. E. Armstrong (2) weist darauf hin, daß Er das von Schneider (3) beschriebene Dinitrophenol vom Schmelzp. 64° (s. u.) schon früher (4) beobachtet habe.

Dinitro-
phenole.

H. Hübner und Werner Schneider (5) machten Mittheilung über die beiden isomeren Dinitrophenole. Das bekannte, bei 113 bis 114° schmelzende Dinitrophenol (6) nennen Sie α -Dinitrophenol, das bei 63 bis 64° schmelzende, von Schneider (7) beschriebene β -Dinitrophenol. Das α -Dinitrophenol wurde nach den Angaben Körner's (8) durch Nitrirung des mit Wasserdämpfen *nicht* flüchtigen Nitrophenols dargestellt. Es entsteht auch neben β -Dinitrophenol bei der Nitrirung des flüchtigen Nitrophenols (9);

(1) Jahresber. f. 1867, 622. — (2) Zeitschr. Chem. 1871, 522. — (3) Jahresber. f. 1871, 475. — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1871, 531. Die dort gegebene Beschreibung bezieht sich auf die noch unreine Verbindung. — (5) Ann. Chem. Pharm. 187, 89; Zeitschr. Chem. 1871, 423. — (6) Laurent: Ann. Chem. Pharm. 48, 213; Cahours: Jahresber. f. 1847 u. 1848, 536; Griess: Jahresber. f. 1859, 468; Körner: Kekulé, Lehrb. 3, 42 und Jahresber. f. 1867, 615; Kolbe: Jahresber. 1868, 743. — (7) Jahresber. f. 1871, 475. — (8) Kekulé, Lehrb. 1, 42. — (9) Man übergießt flüchtiges Nitrophenol in Mengen von 20 bis 25 g mit dem gleichen Gewicht Salpetersäure von 1.37 spec. Gew.,

Dinitro-
phenole.

beide können durch Umkrystallisirungen von einander getrennt werden. *phenol* schmilzt bei 113 bis 114° und ist in dünnen, farnkrautähnlichen, gelben Blättern. Es löst sich wenig in kaltem, mehr in warmem Wasser und Alkohol und ist leicht löslich in Äther und Aether, jedoch bedeutend weniger in *phenol*. Es schmilzt nicht unter Verdampfen ist es flüchtiger als die Metallverbindungen des α -Dinitrophenols. *thümlichkeit*, dass sie mit Wasser nicht krystallisiren. *α -Kaliumverbindung* $C_6H_3(NO_2)_2\Theta K + H_2O$ bildet dunkle Prismen. b) Die Verbindung $C_6H_3(NO_2)_2\Theta Na$ krystallisirt beim Erkalten einer heissen Lösung in hellgelben sechseitigen prismatischen Blättern mit der Mutterlange geht es über. Es löst sich bei 7° in 59.2 Theilen Wasser. *triumverbindung* $C_6H_3(NO_2)_2\Theta Na + H_2O$ bildet seidenglänzende Nadelchen, welche in Wasser löslich sind wie die Natriumverbindung. *α -Baryumverbindungen* : a) Das Salz $7H_2O$ krystallisirt bei langsamem Verdampfen aus schwach gesättigter Lösung in prismatischen Blättern.

erwärmt bis zum Eintreten der Reaction, welche rasch abläuft, wäscht das sich abscheidende, in der Rohproduct mit möglichst kaltem Wasser, und trennt das α - und β -Dinitrophenol durch Krystallisiren. Das β -Dinitrophenolbaryum löst sich von 80 bis 40°, während das α -Dinitrophenolbaryum unlöslich bleibt. Das rohe β -Dinitrophenolbaryum krystallisirt in feinen Nadeln. Einfacher trennt man durch kochenden 90 procentigen Alkohol. Das β -Dinitrophenolbaryum ist nur spurenweise, das α -Dinitrophenolbaryum leicht in demselben löslich. Die Trennung ist

stark glänzenden Nadeln, welche oft die Länge von 5 bis 6 cm erreichen. Es löst sich bei 7° in 320 Th. Wasser und verändert sich beim Liegen in der Mutterlauge nicht.

b) Das Salz $[\text{C}_6\text{H}_3(\text{NO}_2)_2\text{O}]_2\text{Ba} + 6\text{H}_2\text{O}$ erhält man bei langsamem Erkalten einer warmen mäßig gesättigten Lösung in hochgelben Nadeln. Es ist schwer rein zu erhalten, da es sich oft sehr plötzlich unter Wasseraustritt in das folgende Salz verwandelt.

c) Das Salz $[\text{C}_6\text{H}_3(\text{NO}_2)_2\text{O}]_2\text{Ba} + 5\text{H}_2\text{O}$ scheidet sich in orangerothern Prismen von prachtvollem Farbenglanz aus. Sämmtliche drei Salze sind leicht löslich in Wasser von 30 bis 40°, sowie in kochendem Alkohol.

α-Magnesiumverbindungen: a) Das Salz $[\text{C}_6\text{H}_3(\text{NO}_2)_2\text{O}]_2\text{Mg} + 12\text{H}_2\text{O}$ bildet hellgelbe derbe verwitternde Prismen, welche leicht durch langsames Verdunsten einer kalt gesättigten Lösung erhalten werden.

b) Das Salz $[\text{C}_6\text{H}_3(\text{NO}_2)_2\text{O}]_2\text{Mg} + 9\text{H}_2\text{O}$ krystallisirt beim Erkalten einer warmen, stark gesättigten Lösung in hellgelben prismatischen Nadeln aus.

c) Ein drittes *α*-Dinitrophenolmagnesium wurde einmal mit dem vorigen Salz gemengt erhalten. Es bildet, so lange es sich noch in der Flüssigkeit befindet, hellgelbe durchsichtige derbe Krystalle. Als einige derselben herausgenommen und auf Fließpapier gelegt wurden, wurden sie plötzlich undurchsichtig und feucht. Sie gingen beim Umkrystallisiren in das vorige Salz über.

Die *α-Bleiverbindung* $\text{C}_6\text{H}_3(\text{NO}_2)_2\text{OPbOH} + 2\text{H}_2\text{O}$ bildet lange goldgelbe Nadeln. — Das *β-Dinitrophenol* krystallisirt aus Wasser in feinen kurzen, an beiden Enden zugespitzten hellgelben Nadelchen. Aus Chloroform krystallisirt es in langen derben Nadeln. In Wasser von gewöhnlicher Temperatur ist es etwas löslicher als das *α*-Dinitrophenol, in heißem dagegen weniger löslich. In Alkohol, Aether, Chloroform und Benzol löst es sich leicht. Es schmilzt bei 63 bis 64°. Mit Wasserdämpfen ist es weniger flüchtig als das *α*-Dinitrophenol. Bei vorsichtigem Erhitzen destillirt es unzersetzt. Die Metallverbindungen desselben krystallisiren theils mit, theils ohne Wasser, verbinden sich aber

Dinitro-
phenole.

in letzterem Falle mit Wasser nur in *einem* bestimmten Verhältniß. Die β -Kaliumverbindung $C_6H_3(N\Theta_2)_2\Theta K$ krystallisirt in platten rothen Nadeln, welche den prachtvollsten Trichroismus zeigen, der besonders stark hervortritt, so lange die Krystalle sich noch in der Mutterlauge befinden. Bei 6° löst es sich in 59.8 Th. Wasser. Die β -Natriumverbindung $C_6H_3(N\Theta_2)_2\Theta Na + 3 H_2\Theta$ bildet glänzende lange hochrothe Nadeln. In Wasser ist es eben so löslich wie das α -Dinitrophenolnatrium. Die β -Baryumverbindung $[C_6H_3(N\Theta_2)_2\Theta]_2Ba + H_2\Theta$ krystallisirt in platten feinen goldgelben, stark glänzenden Nadeln, welche unter dem Mikroskop deutliche Querstreifen erkennen lassen. Es löst sich bei 7° in 555 Th. Wasser; in kochendem Wasser löst es sich etwas leichter. In kaltem wie in kochendem Alkohol ist es fast unlöslich. Die β -Magnesiumverbindung $[C_6H_3(N\Theta_2)_2\Theta]_2Mg + 6 H_2\Theta$ bildet derbe, stark glänzende, hochrothe, prismatische Nadeln, welche sich in Wasser etwa eben so leicht wie das α -Dinitrophenolmagnesium lösen. Die β -Bleiverbindung $[C_6H_3(N\Theta_2)_2\Theta Pb]_2\Theta$ bildet orangefarbene Nadeln. — Nach L. Henking (1) liefert sowohl das α -Dinitrophenol als das β -Dinitrophenol bei weiterer Nitrirung *Pikrinsäure* vom Schmelzp. 120°.

Corallin
(Rosolsäure).

H. Fresenius (2) theilte Seine (3) Untersuchung über den von Kolbe und Schmitt (4) durch Erhitzen von Phenol, Schwefelsäure und Oxalsäure dargestellten Farbstoff ausführlicher mit. Fresenius bezeichnet ihn jetzt mit dem Namen Corallin (5). Die größte Ausbeute (16

(1) Zeitschr. Chem. 1871, 528. — (2) J. pr. Chem. [2] 5, 184; Chem. Centr. 1872, 299; Monit. scientif. [3] 3, 372. — (3) Jahresber. f. 1871, 1120. — (4) Jahresber. f. 1861, 711. — (5) Diesen Farbstoff pflegte man früher als Rosolsäure zu bezeichnen und beschrieb unter diesem Namen auch auf andere Weise dargestellte Verbindungen. Zur näheren Orientirung geben wir eine Uebersicht über die auf „Rosolsäure“ bezüglichen Untersuchungen: Runge, Jahresber. f. 1857, 447; Tschelnitz, daselbst; Smith, Jahresber. f. 1857, 448; Müller, Jahresber. f. 1858, 458; Dusart, Jahresber. f. 1858, 460; Kolbe und Schmitt,

bis 17 Proc.) an Corallin erhielt Fresenius durch An-<sup>Corallin
(Rosulakure).</sup>wendung der von Kolbe und Schmitt angegebenen Mengenverhältnisse. Fresenius wies nach, daß das eigentliche Agens bei der Reaction nicht die bei der Zersetzung der Oxalsäure entstehende Kohlensäure, sondern das Kohlenoxyd ist. Er erhielt bei Anwendung von Ameisensäure und von Ferrocyankalium statt der Oxalsäure ebenfalls Corallin. Bei Benutzung von Milchsäure als Kohlenoxydquelle wurde zwar ebenfalls ein Farbstoff erhalten, derselbe verhielt sich aber in mancher Beziehung anders als Corallin. Aus Alkohol krystallisirt das in früher beschriebener Weise gereinigte Corallin in langen, fadenförmigen, ineinander verfilzten Nadeln von starkem Glanz. Aus Eisessig krystallisirt es in roth durchscheinenden, dunkelgrün reflectirenden Prismen, welche nach Messungen von P. Groth dem rhombischen Krystallsystem angehören. Es ist das Verhältniß von $a : b : c$ (Hauptaxe) = $0.541 : 1 : 0.354$. Comb. : $\infty P. \infty Pn. \infty \bar{P} \infty. \bar{P} \infty$. Die Krystalle sind deutlich spaltbar nach OP. Sie sind elektrisch höchst erregbar. Schmelzp. 156° . In kaltem Wasser löst es sich nur wenig, mehr in heißem mit gelber Farbe. Fügt man ein Alkali oder eine alkalische Erde in freiem Zustande oder als kohlen. Salz hinzu, so nimmt die Lösung eine purpurrothe Farbe an und ist im Stande, noch größere Mengen des Farbstoffes aufzulösen. In Alkohol, besonders in siedendem, wie auch in Aether und in Eisessig löst es sich leicht mit gelbbrauner bis dunkelrothbrauner Farbe. Auch in Phenol ist es ziemlich leicht löslich. Chloroform und Benzol lösen nur siedend geringe Mengen. In Schwefelkohlenstoff ist es ganz unlöslich. Alkalische Lösungen des

Jahresber. f. 1861, 711; Jourdin, Jahresber. f. 1861, 943; Schützenberger und Sengenwald, Jahresber. f. 1862, 414; Caro und Wanklyn, Jahresber. f. 1866, 584 u. f.; Adriani, Jahresber. f. 1868, 992; Dale und Schorlemmer, Jahresber. f. 1871, 1118; G. Leuchs, J. pr. Chem. [2] 6, 159.

Corallin
(Roschkin.)

nicht gereinigten Farbstoffes werde dunkel gefärbt, was durch Beimengung anlaßt werden könnte, da sich Phenol mit Ferridcyankalium ebenfalls in wässriger Lösung wird das Corallin in wässriger Lösung von saurem schwefligem Natrium. Aus seinen Analysen berechnet Fresenius die Formel $C_{40}H_{28}O_{11}$. — H. Kolbe, der die von Fresenius gefundenen Analysen mit der Formel $C_7H_6O_2$ vergleicht, verlangt, daß sich dann die Bildungsgleichung:



ausdrücken lasse. — Bei Behandlung von $C_6H_5-O-CH_3$ und Phenoläthyläthersäure und Schwefelsäure erhält man Stoffe, welche die Eigenschaften des Corallins besitzen. — Um sie zu erhalten, hat Fresenius die Rosoläthyläthersäure von Wanklyn aus Rosanilin und salpetersaurem Natrium dargestellt. Verwendet man ganz reines Rosanilin, so scheidet sich ein geringer Theil aus, wenn man die Flüssigkeit abkühlt, der zur Zersetzung der Flüssigkeit in gut ausgebildeten, rhombischen Krystallen ab. Nach Fresenius besitzen diese Krystalle die Zusammensetzung $C_{26}H_{22}O_{10}$. Ihre Eigenschaften durch saures schwefliges Natrium sind in mancher Beziehung dem Corallin ähnlich. Die dargestellte Rosoläthyläthersäure doch nicht Corallin.

Rosoläthyläthersäure.

Guarreschi (2) hat gefunden, daß erwärmter alkalischer Phenat

(1) J. pr. Chem. [2] 5, 204 Anm.
Ber. 1872, 1055 (Corresp.).

Rosolsäure entsteht. Minimale Mengen von Phenol können durch diese sehr empfindliche Reaction erkannt werden.

E. Paterno (1) hat durch Erhitzen von Phenol mit Benzylchlorid und Zink das Benzylphenol $C_{13}H_{11} \cdot OH$ dargestellt. Aus dem Reactionsproduct erhält man es, indem man das unveränderte Phenol und Benzylchlorid abdestillirt, das über 260° Siedende im Vacuum destillirt, das beim Abkühlen erstarrende Destillat abpresst und aus Alkohol umkrystallisirt. Es bildet weisse seideglänzende Nadeln oder glänzende Blättchen, welche sich nicht an der Luft verändern und in Aether, Benzol und Chloroform löslich sind. Es schmilzt bei 84° und siedet unter einem Druck von 4 bis 5 mm zwischen 175 und 180° . Es löst sich in Alkalilösungen und wird daraus durch Säuren gefällt. In Ammoniak ist es unlöslich. Durch Salpetersäure wird es nitirt. Bei Einwirkung von Schwefelsäure entsteht eine Sulfosäure, deren Kaliumsalz beim Schmelzen mit Kali wahrscheinlich das Phenol $C_{13}H_{10}(OH)_2$ liefert. — Das durch fractionirte Destillation im Vacuum gereinigte *Benzylanisol* $C_{13}H_{11}(OCH_3)$ (2) ist eine farblose, bewegliche, beim Abkühlen nicht erstarrende, stark lichtbrechende Flüssigkeit, die einen aromatischen, an Anisol erinnernden Geruch besitzt. Es siedet unter gewöhnlichem Druck bei 305° , unter einem Druck von 10 mm bei 177° und unter einem Druck von 4 mm bei 155° . Beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure liefert es Methyljodid und das oben beschriebene Benzylphenol.

Benzyl-
phenol.

Nach Beobachtungen von O. Hesse (3) schmilzt *Hydrochinon*. reines Hydrochinon (4) bei 172 bis 173° (corr. bei 177.1 bis 177.5°). Aus seinen Lösungen scheidet es sich in rhom-

(1) Gazz. chim. ital. 1872, 1; Chem. Soc. J. [2] 110, 702. —

(2) Jahresber. f. 1871, 468. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 1022.

— (4) Dasselbe war sowohl mittelst Bleisuperoxyd aus Chinasäure, als auch aus Chinhydron (mittelst Braunstein und verdünnter Schwefelsäure aus Chinasäure bereitet) dargestellt worden.

bischen Krystallen aus, während Groth (1) angiebt, daß es rhomboëdrisch krystallisire. Hesse vermuthet, daß Groth nicht Hydrochinon, sondern dessen in Rhomboëdern krystallisirende Verbindung mit schwefliger Säure krystallographisch untersucht habe. Bezüglich der Bemerkungen von Hesse über die Constitution des Hydrochinons und verwandter Substanzen müssen wir auf die Abhandlung verweisen.

Pentachlor-
resorcin.

J. Stenhouse (2) machte weitere Mittheilung über das *Pentachlorresorcin* $C_6HCl_5O_2$ (3). Man stellt dasselbe am besten in der Weise dar, daß man 5 Th. chloresäures Kalium und eine Lösung von 2 Th. Resorcin in 8 Th. Salzsäure abwechselnd in kleinen Portionen in 40 Th. Salzsäure in der Art einträgt, daß das chlors. Kalium stets im Ueberschuß bleibt. Dabei ist eine allzustarke Erwärmung durch Einstellen in kaltes Wasser zu verhüten. Das Rohproduct, welches sich beim Stehen der Flüssigkeit ausscheidet, scheint hauptsächlich aus einem Hydrat des Chlorresorcins zu bestehen, denn wenn man es mit wenig Schwefelkohlenstoff erhitzt und die Lösung rasch abfiltrirt, so scheiden sich kleine weißse Krystalschuppen aus, die in Schwefelkohlenstoff nur wenig löslich sind; destillirt man die Schwefelkohlenstofflösung, so geht Wasser mit über und aus der concentrirten Lösung scheidet sich nun das Pentachlorresorcin wasserfrei in glänzenden farblosen Platten oder flachen Prismen aus. Durch ein- oder zweimaliges Umkrystallisiren wird es rein. Es schmilzt bei 92.5° , ist in heißem Wasser mäßig löslich und scheidet sich daraus beim Erkalten, offenbar als Hydrat, als weißse undurchsichtige Masse ab, in der sich keine Krystalle deutlich erkennen lassen. In Schwefelkohlenstoff, Benzol und Petroleumöl ist es leicht löslich, noch leichter in Alkohol

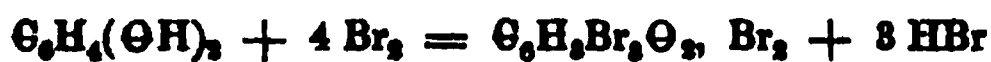
(1) Jahresber. f. 1870, 2. — (2) Ann. Chem. Pharm. **163**, 183; Lond. R. Soc. Proc. **20**, 78. — (3) Jahresber. f. 1871, 477.

und in Aether. — Das Pentabromresorcin $C_6HBr_5O_2$ wird <sup>Pentabrom-
resorcin.</sup> wie das entsprechende Orcinderivat (1) durch Behandlung einer Resorcinlösung mit Brom und Wasser erhalten, doch ist es vortheilhaft, beträchtlich weniger Wasser (etwa ein Fünftel) anzuwenden und die Reaction durch Kühlen zu mässigen. Durch zwei- oder dreimaliges Umkrystallisiren aus Schwefelkohlenstoff erhält man es rein in Form grosser farbloser oder schwach gelb gefärbter Prismen. Es schmilzt bei 113.5° , ist fast unlöslich in Wasser, leicht löslich in Aether und in Alkohol. Aus der Lösung in heissem Petroleumöl scheidet es sich beim Erkalten grösstentheils wieder aus. In Benzol ist es ziemlich löslich. Bei Behandlung desselben mit Jodwasserstoffsäure erhält man eine farblose, in Nadeln krystallisirende Verbindung, wahrscheinlich *Tri-bromresorcin*.

C. Liebermann und A. Dittler (2) stellten Versuche an, um die Constitution des von Stenhouse (s. o.) dargestellten Pentabromresorcins $C_6HBr_5O_2$ zu ermitteln. Da es möglich erschien, dass das Pentabromresorcin 2 Atome Wasserstoff mehr als nach der Stenhouse'schen Formel enthalte, wonach es als das Bromadditionsproduct $C_6H_3Br_3O_2, Br_2$ aufzufassen wäre, so haben Liebermann und Dittler die bei seiner Bildung verbrauchte Menge Brom sowie die dabei auftretende Menge Bromwasserstoffsäure quantitativ bestimmt und gefunden, dass die Bildung des Pentabromresorcins gemäß der Gleichung :



und nicht nach der Gleichung :



erfolgt. Beim Erhitzen auf 150 bis 160° verliert das Pentabromresorcin Brom und zwar die der Gleichung :



(1) Dieser Bericht S. 418. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 1090.

entsprechende Menge. Der zurückbleibende Körper bildet nach dem Abwaschen mit Aether, der etwas einer harzigen Verbindung aufnimmt, ein krystallinisches gelbes Pulver von der Zusammensetzung $C_6HBr_3O_2$. Liebermann und Dittler geben ihm die Formel :



und bezeichnen ihn als *Tribromresorchinon*. Danach könnte man das Pentabromresorcin als das Bromadditionsproduct $(Br_2)C_6HBr_3 \begin{smallmatrix} \Theta - \Theta \\ \diagup \quad \diagdown \\ \Theta - \Theta \end{smallmatrix} C_6HBr_3(Br_2)$ betrachten. Liebermann und Dittler weisen zum Schluss darauf hin, daß das Tribromresorchinon auch aus einem Pentabromresorcin von der Structur $C_6HBr_3 \begin{smallmatrix} \Theta \\ \diagup \quad \diagdown \\ \Theta \end{smallmatrix} \begin{smallmatrix} Br \\ \vdots \\ Br \end{smallmatrix}$ entstehen könne.

Monojod-
resorcin.

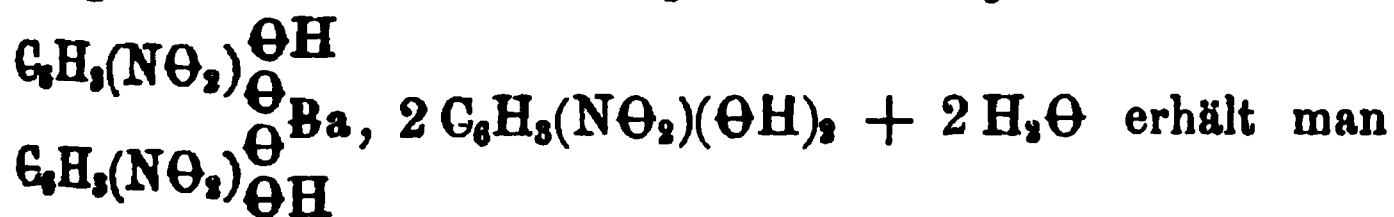
J. Stenhouse (1) hat das Monojodresorcin $C_6H_5JO_2$ in analoger Weise wie das Monojodorcine (2) dargestellt. Es bildet farblose Krystalle, gleicht in seinen Eigenschaften der Orcinverbindung und löst sich leichter als diese in Wasser.

Mononitro-
resorcin.

P. Weselsky (3) machte weitere Mittheilung über das Mononitroresorcin (4). Dasselbe ist in den ätherischen Mutterlaugen, welche man bei der Darstellung des Diazoresorcins erhält, enthalten. Zur Gewinnung desselben verdampft man diese Mutterlaugen, kocht den harzigen Rückstand mit Wasser aus und versetzt die filtrirte Lösung mit essigs. Blei, wodurch ein schmutzigbrauner Niederschlag entsteht. Aus dem Filtrat von diesem Niederschlag fällt man überschüssiges Blei mit Schwefelsäure und schüttelt die gelbe Flüssigkeit darauf mit Aether aus, der beim Verdunsten das rohe Mononitroresorcin als krystallinisch erstarrende Masse hinterläßt. Man preßt dieselbe ab, löst

(1) Chem. News **20**, 279. — (2) Dieser Bericht S. 414. — (3) Ann. Chem. Pharm. **104**, 1. — (4) Jahresber. f. 1871, 726.

in heißem Wasser, sättigt mit Barytwasser und läßt erkalten, wobei die neutrale Baryumverbindung in langen Nadeln auskrystallisirt. Die mit Schwefelsäure zersetzte Lösung dieses Salzes wird mit Aether ausgezogen und der beim Verdunsten desselben bleibende Rückstand durch Umkrystallisiren aus heißem Wasser gereinigt. Das Mononitroresorcin $C_6H_3(N\Theta_2)(\Theta H)_2$ scheidet sich aus heißem Wasser oder Alkohol in langen haarfeinen verfilzten, fadenartigen citrongelben Nadeln aus, welche nicht bitter schmecken, nicht explosiv und nicht unzersetzt sublimirbar sind. Es schmilzt in heißem Wasser bevor es sich löst zu einem gelben Oel; der Schmelzp. liegt bei 115° . Die *neutrale Baryumverbindung* $[C_6H_3(N\Theta_2)\Theta_2]Ba + 5 H_2\Theta$ krystallisirt aus heißem Wasser in büschelförmig verwachsenen, oft $\frac{1}{2}$ Zoll langen Nadeln von der Farbe des Kaliumdichromats. Scheidet es sich langsam aus verdünnteren Lösungen aus, so erhält man dickere Prismen, welche das Ansehen des Ferridcyankaliums und einen schwach bläulichen Metallglanz besitzen. Sie gehören nach Messungen von Ditscheiner sehr wahrscheinlich dem triklinen System an. Comb. : $\infty P' . \infty' P . \infty \ddot{P} \infty . \ddot{P}' \infty . , \ddot{P} \infty$. Es ist der Winkel von $\infty' P : \infty \ddot{P} \infty = 117^\circ 30'$; $\infty P' : \infty P$ hinten rechts $= 129^\circ 50'$; $\infty P' : \infty' P = 50^\circ$; $\infty \ddot{P} \infty : \infty P' = 111^\circ 50'$. Die Flächen $\ddot{P}' \infty$ und $\ddot{P} \infty$ sind stark gekrümmt. Die *einbasische Baryumverbindung* $[C_6H_3(N\Theta_2)(\Theta H)\Theta]_2Ba + H_2\Theta$ erhält man durch Einleiten von Kohlensäure in die heiße Lösung des ersteren Salzes. Sie krystallisirt in drusigen Aggregaten dunkel goldgelber feiner Nadeln, die in Wasser leichter löslich sind als das vorige Salz. Eine *saure Baryumverbindung* von der Formel



aus einer mit Essigsäure versetzten Lösung des neutralen Salzes in goldgelben, büschel- und sternförmig gruppirten, ziemlich langen, glänzenden, spröden Nadeln. Sie läßt sich auch so darstellen, daß man die heiße Lösung einer ge-

Mononitro
resorcin.

wogenen Menge von Mononitroresorcin in zwei Hälften theilt, die eine mit kohlen. Baryum ganz absättigt und dann die zweite Hälfte der Säure hinzumischt. Das durch Zersetzung des zweibasischen Baryumsalzes mit schwefels. Kalium erhaltene *Kaliumsalz* bildet orangerothe, flache, in Wasser leicht lösliche Nadeln. Das aus demselben Baryumsalz durch Versetzen mit schwefels. Magnesium dargestellte *Magnesiumsalz* krystallisirt in orangerothern langen haarfeinen verfilzten Nadeln, die in Wasser etwas leichter löslich sind als das analoge Baryumsalz. — Tröpfelt man in die ätherische Lösung von Mononitroresorcin Brom, bis die Farbe desselben nicht mehr verschwindet, verjagt den Aether und krystallisirt den Rückstand aus Alkohol um, so erhält man gelbe, dem Jodblei ähnliche Blättchen von *Dibromnitroresorcin* $\text{CHBr}_2(\text{NO}_2)(\text{OH})_2$. Es entsteht auch bei Einwirkung von salpetrige Säure enthaltender Salpetersäure auf eine ätherische Lösung von Tribromresorcin. Es schmilzt bei 147° . Die mit kohlen. Baryum dargestellte *saure Baryumverbindung* $[\text{C}_6\text{HBr}_2(\text{NO}_2)(\text{OH})\text{O}]_2\text{Ba} + 4\text{H}_2\text{O}$ bildet kleine orangegelbe Nadeln, welche einen blauen Reflex besitzen und in Wasser sehr schwer löslich sind.

Orcin.

G. Vogt und A. Henninger (1) stellten das Orcin $\text{C}_6\text{H}_3(\text{CH}_3)(\text{OH})_2$ durch Schmelzen von α -monochlortoluolsulfos. Kalium (2) mit Aetzkali dar (3). Das auf diesem

(1) Ann. chim. phys. [4] 33, 129; Bull. soc. chim. [2] 13, 541; Compt. rend. 34, 1107; Chem. Centr. 1872, 554. — (2) Vgl. diesen Bericht: Sulfosäuren. — (3) Man erhitzt 1 Th. des Kaliumsalzes mit 2 Th. Aetzkali zum Schmelzen. Wenn die bei 280 bis 300° eintretende Wasserstoffentwicklung einige Zeit gedauert hat, unterbricht man die Operation, löst in Wasser, versetzt mit Salzsäure, entfernt aus der filtrirten Flüssigkeit durch Schütteln mit Benzol die Salicylsäure (Jahresber. f. 1869, 564) und das Kresol, welche beide in geringer Menge hierbei entstehen, und zieht das Orcin durch Schütteln mit Aether aus. Dieser hinterlässt beim Verdunsten einen braunen Syrup. Um hieraus das Orcin zu gewinnen, behandelt man mit Wasser, das einen Theil der Verunreinigung ungelöst läßt, dampft die filtrirte Lösung in einem Kohlensäurestrom bis zur Syrupconsistenz ein und destillirt im Vacuum,

Wege erhaltene Orcin stimmte in allen seinen Eigenschaften mit dem natürlichen Orcin überein. Das aus Wasser krystallisirte Orcin schmilzt bei 57.1° .

J. Stenhouse (1) theilte Seine (2) Untersuchung über die Orcinderivate ausführlicher mit. Zur Darstellung (3) größerer Mengen von *Pentachlororcin* $C_7H_3Cl_5O_2$ behandelt man am besten Orcin mit chlors. Kalium und Salzsäure. Es ist in Schwefelkohlenstoff und Benzol mäßig löslich, leicht in Aether. In kaltem Alkohol ist es etwas löslich und wird durch Kochen mit Alkohol zersetzt. In Wasser löst es sich nur wenig auf; die Lösung besitzt einen höchst unangenehmen und anhaltenden bitteren Geschmack. Beim Kochen mit Wasser geht mit den Wasserdämpfen ein öli-ger, dem Chlorpikrin ähnlich riechender Körper und das unten beschriebene Trichlororcin über. Durch Erhitzen mit concentrirter Schwefelsäure wird es unter Schwärzung und Salzsäureentwicklung zersetzt. In Salpetersäure löst es sich beim Erwärmen und krystallisirt beim Erkalten unverändert wieder aus; auch durch Wasser wird es aus der Lösung in Salpetersäure gefällt. Bei langem Kochen mit Salpetersäure wird es unter Entwicklung von salpetriger Säure zersetzt. Das *Trichlororcin* $C_7H_3Cl_3O_2$ entsteht bei

Orcin-
derivate.

wobei das Orcin zwischen 185 und 190° als gelbliche in der Kälte erstarrende Flüssigkeit überdestillirt. Das Destillat löst man in Wasser, verdunstet die filtrirte Lösung im Vacuum, presst die sich ausscheidenden Krystalle ab und reinigt durch Umkrystallisiren aus Wasser oder Chloroform. — (1) Lond. R. Soc. Proc. 20, 72; Ann. Chem. Pharm. 1868, 174. — (2) Jahresber. f. 1871, 480. — (3) Man trägt in kleinen Portionen 4 Th. gepulvertes chlors. Kalium und eine Lösung von 2 Th. Orcin in 7 Th. Salzsäure abwechselnd derart in 35 Th. Salzsäure von 1.17 spec. Gew. ein, daß das chlors. Kalium stets im Ueberschuß ist und die Flüssigkeit nicht zu heiß wird. Bei Zusatz der Orcinlösung tritt (wie auch bei der Darstellung mit Chlorhydrat) eine vorübergehende Purpurfärbung ein. Nach 12 bis 20 Stunden langem Stehen sammelt man das ankrystallisirte Chlororcin, welches etwa das $1\frac{1}{2}$ -fache Gewicht des angewandten Orcins besitzt, wäscht mit Wasser und krystallisirt aus Schwefelkohlenstoff um.

Handlung von Pentachlororcin mit Jodwasserstoffsäure (1).
 ist in Schwefelkohlenstoff nur wenig löslich, ziemlich
 in Petroleumöl, fast mehr noch in Benzol und löst
 äußerst leicht in Aether und in Alkohol. Es schmilzt bei
 0° und zersetzt sich, wenn man es beträchtlich stärker
 erhitzt. Es lässt sich im luftleeren Raum nicht destilliren,
 geht aber mit Wasserdämpfen leicht über. Erhitzt man
 mit mäßig concentrirter Jodwasserstoffsäure und Phos-
 phor mehrere Stunden lang auf 180°, so wird es in Orcin
 rückverwandelt. Setzt man alkoholisches Ammoniak zu
 einer alkoholischen Lösung von Trichlororcin, so entsteht
 ein weißer krystallinischer Niederschlag, der in Wasser und
 Alkohol nur wenig löslich ist. Wird diese Verbindung in
 einer großen Menge von verdünntem wässerigem Ammoniak
 gelöst und in einem geschlossenen Gefäße mit Zink behandelt,
 erhält man eine farblose Lösung, die an der Luft eine
 gelbe Farbe annimmt, welche durch Säuren in Roth über-
 geht. Es gelang nicht, nach den Angaben von de Luynes (2)
 Trichlororcin darzustellen, es wurde stets Pentachlororcin
 erhalten, das jedoch manchmal mit beträchtlichen Mengen
 eines zähen Oeles verunreinigt war. — Das *Unterchlorig-
 re-Pentachlororcin* $C_7H_5Cl_5O_2$, $HClO$ krystallisirt in
 schiefen Prismen von großem Zerstreuungsvermögen.
 Es ist sehr löslich in Aether, mäßig in leichtem Petroleumöl,
 unlöslich in Wasser. In Schwefelkohlenstoff ist es
 wenig löslich, sehr leicht in Alkohol. Man reinigt es

(1) Man erhält es am besten in der Weise, daß man reines Penta-
 chlororcin nach und nach in kleinen Portionen in eine Mischung von
 phosphorigem Phosphor und Jodwasserstoffsäure von 8 bis 10 Proc. Jod-
 stoff einträgt. Vor jedem neuen Zusatz digerirt man, bis das freige-
 setzte Jod wieder in Jodwasserstoffsäure verwandelt ist. Wenn alles
 Pentachlororcin eingetragen ist, setzt man die Digestion noch fort, bis
 Trichlororcin, das sich als Oelschleim am Boden abscheidet, farblos
 geworden ist, löst dann das Oel in Weingeist, fällt die filtrirte Lösung
 mit Wasser, und krystallisirt aus siedendem, mit Essigsäure schwach
 säuerter Wasser um. — (2) Jahresber. f. 1868, 560.

durch Umkrystallisiren aus Benzol. Beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure und Phosphor wird es zersetzt; es scheint sich jedoch dabei kein Trichlororcin zu bilden. Aus der einige Zeit gekochten alkoholischen Lösung fällt Wasser ein Oel, das bei mehrtägigem Stehen erstarrt. Wird das Unterchlorigsäure-Pentachlororcin mit Wasser gekocht, so wird das Wasser milchig und es entwickeln sich stechend riechende Dämpfe. In heißer Salpetersäure löst es sich auf und krystallisirt beim Erkalten wieder unverändert aus. Durch concentrirte Schwefelsäure wird es beim Erhitzen zersetzt. — *Pentabromorcin* $C_7H_3Br_5O_2$ erhält man leicht, indem man unter Umschütteln zu einer Auflösung von 7 Th. Brom in 200 Th. Wasser eine starke wässrige Lösung von 1 Th. Orcin hinzusetzt und das Rohproduct aus Schwefelkohlenstoff umkrystallisirt. Es ist fast unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und Aether, mäßig löslich in Benzol und Schwefelkohlenstoff. Aus Schwefelkohlenstoff krystallisirt es in sehr großen und fast farblosen durchsichtigen Krystallen, die bei 126° schmelzen. Beim Kochen mit Wasser wird es zersetzt. In heißer concentrirter Schwefelsäure löst es sich allmählich auf und bei fortgesetztem Erhitzen entweichen reichlich Bromwasserstoff und Brom. Wie die entsprechende Chlorverbindung löst es sich in heißer Salpetersäure und krystallisirt beim Erkalten wieder heraus, doch wird es von derselben viel leichter zersetzt. Beim Kochen mit mäßig starker Jodwasserstoffsäure und rothem Phosphor wird es rasch zersetzt und wahrscheinlich in Orcin verwandelt. Bei Behandlung mit Jodwasserstoffsäure von etwa 1 Proc. Jodgehalt und Phosphor entsteht das von Stenhouse (1), von Gerhardt und Laurent (2) und von Lamparter (3) beschriebene *Tribromorcin* $C_7H_5Br_3O_2$.

(1) Jahresber. f. 1847 u. 1848, 760. — (2) Daselbst 761, Anm. (1).
— (3) Jahresber. f. 1865, 590.

Monojodorcine $C_7H_7JO_2$ erhält man, nach J. Stenhouse (1), durch Schütteln einer ätherischen Lösung von Orcin (1 Mol.) und Jod (1 Mol.) mit trockenem gefällttem Quecksilberoxyd, Abdestilliren des Aethers und Ausziehen des Rückstandes mit Benzol. Man reinigt es durch zwei- oder dreimaliges Umkrystallisiren aus Benzol und aus Wasser, welches etwas Jodkalium enthält. Es bildet farblose Krystalle, welche bei ca. 86° schmelzen. Durch stärkeres Erhitzen oder durch Erwärmen mit concentrirter Schwefelsäure wird es zersetzt. Es löst sich wenig in kaltem, leicht in heißem Wasser, ist sehr leicht löslich in Aether und heißem Alkohol, mäßig löslich in Benzol und heißem Petroleum. In Schwefelkohlenstoff löst es sich wenig.

Sappanin.

J. Schreder (2) machte Mittheilung über eine durch Schmelzen von Sappanholzextract (von *Caesalpinia Sappan*) mit Aetznatron dargestellte, von ihm Sappanin genannte Verbindung $C_{12}H_6(OH)_4$. Zur Darstellung desselben erhitzt man gepulverten Sappanholzextract mit dem dreifachen Gewicht Aetznatron und etwas Wasser, bis das starke Schäumen, in welches die Mischung anfangs geräth, nachgelassen hat und eine herausgenommene, in Wasser gelöste und mit Schwefelsäure angesäuerte Probe dunkelweingelb (nicht mehr rothbraun) erscheint, löst dann alles in Wasser, säuert mit verdünnter Schwefelsäure an, filtrirt und schüttelt mit Aether aus, der beim Abdestilliren das Sappanin in unreinem Zustande als bräunliche, zuerst syrupartige, bei mehrtägigem Stehen zu einem Krystallbrei erstarrende Masse hinterläßt. Nach achttägigem Stehen ist nur noch eine ganz unbedeutende Quantität von Sappanin in der Mutterlauge, welche Resorcin und Brenzcatechin enthält, vorhanden. Durch Absaugen der Mutterlauge, Waschen mit Wasser und Umkrystallisiren aus heißem Wasser erhält man etwas röthlich gefärbte Blättchen von Sappanin,

(1) Chem. News 26, 279. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 572.

deren Lösung nicht durch Thierkohle, wohl aber durch Behandlung mit etwas Zink und Schwefelsäure entfärbt wird. So gereinigtes Sappanin bildet weisse ziemlich grofse Blättchen, welche sich auch in gut verschlossenen Gefäfsen wieder etwas färben. Es löst sich sehr schwer in kaltem Wasser, leicht in Aether, Alkohol und siedendem Wasser, nicht in Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Benzol. Es ist neutral und besitzt einen schwach adstringirenden Geschmack. Aus Wasser krystallisirt es mit 2 Mol. Krystallwasser, die bei 100° entweichen. Es läfst sich zum gröfsten Theil unverändert destilliren und giebt ein glasartig erstarrendes, lichtbernsteingelbes Destillat. Seine wässerige Lösung wird durch Eisenchlorid dunkel kirschroth, durch unterchlorigs. Alkalien dunkel grasgrün gefärbt; letztere Färbung geht jedoch sehr rasch in's Bräunliche über. Auf Zusatz von Bromwasser wird eine Sappaninlösung sofort braunroth und auf weiteren Bromzusatz scheiden sich braunschwarze, harzig zusammenbackende Flocken aus. Bleizucker fällt aus einer Sappaninlösung einen gelblichweissen Niederschlag der sich beim Trocknen färbt. Ammoniakalische Silberlösung und Fehling'sche Kupferlösung wird durch Sappanin beim Erwärmen reducirt. Bei Einwirkung von Salpetersäure auf Sappanin entsteht unter heftiger Reaction *Trinitroresorcin* (Styphninsäure) (1). Von schmelzendem Kali wird es nicht zersetzt. Wasserstoff im status nascenti läfst es unverändert. Acetylchlorid wirkt ziemlich heftig auf Sappanin ein und erhält man nach dem Verjagen des überschüssigen Acetylchlorids einen Syrup, der allmählich, rascher auf Zusatz von etwas Alkohol, zu einem Krystallbrei von *Acetyl-Sappanin* $C_{12}H_6(OC_2H_3O)_4$ (2)

(1) Das Sappanin scheint demnach ein Abkömmling des Resorcins zu sein und kommt ihm vielleicht die Formel : $\begin{array}{c} C_6H_2(OH)_2 \\ | \\ C_6H_2(OH)_2 \end{array}$ zu. —

(2) Die Analyse ergab 62.81 und 62.8 Proc. Kohlenstoff, 4.72 und 4.79 Proc. Wasserstoff.

erstarrt, das man durch Abpressen aus Alkohol rein erhält. Es bildet feine kleine Prismen, die in Wasser kaum lösliche Lösung zeigt die Eisenreaction chlorids. Kalium nicht mehr.

Pyrogallol.

Nach H. Struve (1) erfährt das Pyrogallol eine Oxydation, wenn man seine wässrige Lösung mit Bleihyperoxyd, arabischem Gummi, Melonensaft, Blut, Blutfarbstoff oder Sauerstoff an der Luft stehen läßt (3). Bei Gegenwart Substanzen nimmt eine verdünnte Pyrogallollösung nach und nach eine weingelbe oder braune Färbung an und scheidet kleine gelbe haarförmige Krystalle *purpurgallin* (4) aus, während die Lösung farblos bleibt. Am leichtesten vollzieht sich dieser Vorgang in einer 1procentigen Lösung von Pyrogallol mit 0.2 Proc. Pyrogallol versetzt. Letztere färbt augenblicklich und schon nach wenigen Minuten die Ausscheidung des Purpurgallins. Der Niederschlag wird durch Alkalien, wie schon bei der Mercurreaction intensiv blau gefärbt und läßt sich die Identifizierung von selbst sehr geringen Mengen nachweisen. Ist das Purpurgallin jedoch durch Pyrogallol oder anderer Zersetzung entstanden, so wird es durch Alkalien mehr oder weniger gefärbt. Es giebt, ebenso wie das Pyrogallol, die Mercurreaction. Da das Pyrogallol ganz analog dem Blut ver-

(1) Ann. Chem. Pharm. 1868, 160. — (2) daß derselbe nur in Folge seines Gehaltes an Sauerstoff wirkt. — (3) In dieser Weise wirken nicht: Rohrzucker, Pepsin und Harn. — (4) Jahresber. f. 1869, 4 behandeltes Gummi verhält sich gegen Pyrogallol wie das Gummi, wird es nicht unwirksam, wenn man es mit Wasser seine Lösung kocht.

Struve, daß das Gummi im Pflanzenorganismus ähnliche Functionen ausübe, wie das Blut im Thierorganismus. Beim Schütteln von ozonisirtem Terpentinöl (1) mit Pyrogallollösung bildet sich Purpurogallin, das von dem Oel aufgelöst wird. Schüttelt man dann dieses Oel mit Wasser und einigen Tropfen Ammoniak, so färbt sich das Wasser vorübergehend blau. Struve führt Versuche an, welche die Unrichtigkeit der Angabe Schönbein's (1) nachweisen, daß Wasserstoffsuperoxyd neben Pyrogallol bestehen könne, und daß sich bei der Oxydation einer mit concentrirter Natronlauge versetzten Pyrogallollösung Wasserstoffhyperoxyd in der Flüssigkeit bilde. Er beobachtete ferner, daß wenn man Lösungen von Pyrogallol in Wasser, oder in Wasser mit einem Zusatz von Kalilauge oder Gummi, in großen Glaskolben der Einwirkung der Luft, am besten bei Sonnenbeleuchtung, aussetzt und zugleich Streifen von Ozonpapier hineinhängt, sich schon nach wenigen Stunden die deutlichste Ozonreaction zeigt.

Pyrogallol.

Naphtalin wird, nach P. Schützenberger (2), beim Erhitzen mit Jod auf 250° fast vollständig unter Bildung von Jodwasserstoff und einer schwarzen Jod enthaltenden Substanz zersetzt.

Naphtalin
gegen Jod.

A. A. de Aguiar (3) hat die Nitroderivate des Naphtalins ausführlicher untersucht. Durch Einwirkung von Salpetersäure auf Naphtalin können die folgenden acht Nitroderivate erhalten werden :

Nitronaphta-
line.

Mononitronaphtalin	$C_{10}H_7 \cdot NO_2$	Schmelzp.	61°
Dinitronaphtalin	$C_{10}H_6(NO_2)_2$	$\left\{ \begin{array}{l} \alpha \\ \beta \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 216^\circ \\ 170^\circ \end{array} \right.$
		"	"
Trinitronaphtalin	$C_{10}H_5(NO_2)_3$	$\left\{ \begin{array}{l} \alpha \\ \beta \\ \gamma \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 122^\circ \\ 218^\circ \\ 154^\circ \end{array} \right.$
		"	"
		"	"
Tetranitronaphtalin	$C_{10}H_4(NO_2)_4$	$\left\{ \begin{array}{l} \alpha \\ \beta \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 259^\circ \\ 200^\circ \end{array} \right.$
		"	"

(1) Jahresber. f. 1860, 55. — (2) Compt. rend. 75, 1767. —
(3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 870 u. 897.

Mitronaphta-
lin.

Zur Trennung derselben durch sich am besten Eisessig.

Mononitronaphtalin: Zur Darstellung von Naphtalin in Eisessig, versetzt mit Salpetersäure und kocht schließlich zur Verlaufsreaktion eine halbe Stunde. Nach dem Abgießen der Flüssigkeit wird das Naphtalin durch Umkrystallisieren der beim Erhitzen erhaltenen Krystallmasse aus Alkohol erhalten. Bei der Darstellung destilliert man die Essigsäure und Salpetersäure ab. Sobald die Hälfte der Flüssigkeit abgedunstet ist, trennt sich die Flüssigkeit in zwei Schichten, die untere reine geschmolzene Naphtalin, die obere, hauptsächlich Salpetersäure enthaltende Schicht zugleich mit dem Naphtalin. Die untere Schicht wird durch Umkrystallisieren aus Alkohol umkrystallisiert. Man erhält so gelbe Prismen, welche einen unangenehmen Geruch besitzen. Es krystallisiert besser aus

Dinitronaphtalin: Trägt man 1 g Naphtalin in 500 g rauchende Salpetersäure zum Kochen und läßt einige Stunden stehen, so erhält man α - und β -Dinitronaphtalin. Trinitronaphtalin bildet sich, wenn die Einwirkung nicht zu stark ist. Nach dem Erkalten ausgeschiedene, mit Wasser gewaschene Masse (180 bis 190 g) kocht man mit Wasser und decantiert nach kurzem Stehen. Nach dem Abgießen des Wassers löst man in Alkohol, welches reine α -Dinitronaphtalin ergibt. Man wiederholt diese Operation mit dem β -Dinitronaphtalin, bis aus diesen α -Dinitronaphtalin erhalten ist. Aus den decantierten Flüssigkeiten werden durch Erwärmen von dem überschüssigen Salpetersäure das Dinitronaphtalin getrennt und nach dem Waschen erhält man β -Dinitronaphtalin in Krystallen von ausgezeichneter Reinheit.

krystallisirt in sechseitigen bei 216° schmelzenden Nadeln. ^{Nitronaphtalino.}
 β -Dinitronaphtalin schmilzt bei 170°. Seine Krystallform ist in Aguiar's Abhandlung gezeichnet.

Trinitronaphtalin : Durch Einwirkung von Salpetersäure auf Naphtalin hat Aguiar ausser dem bekannten Trinitronaphtalin (Schmelzp. 218°) noch eine zweite Modification desselben erhalten. Es ist jedoch schwierig, auf diese Weise reine Producte zu gewinnen. Man verfährt besser so, dass man von dem α - und β -Dinitronaphtalin ausgeht. Behandelt man α -Dinitronaphtalin in zugeschmolzenen Glasröhren oder in mit Rückflusskühler versehenen Retorten mit Salpetersäure bei 120 bis 130° (1), so verwandelt sich dasselbe nach einigen Stunden in α -Trinitronaphtalin, das oft beim Erkalten auskrystallisirt. Man fällt mit Wasser und scheidet die verschiedenen Producte durch Krystallisation aus Alkohol, Benzol, Essigsäure oder Chloroform, welches letzteres Lösungsmittel vorzuziehen ist, da hiermit gleich schöne Krystalle erhalten werden. Schmelzp. 122°; erstarrt wieder bei 90°. Es krystallisirt monoklin. Comb.: $OP.(\infty P\infty).\infty P\infty.-P.\infty P.-P\infty.+P\infty$ (2). Essigsäure und Alkohol lösen es in grossen Mengen auf. Aus letzterem krystallisirt es in sägeförmig geordneten Blättern. Beim Erhitzen detonirt es. Alkoholische Kalilauge färbt seine Lösung roth, welche Färbung beim Erhitzen dunkler wird. Ammoniak wirkt ähnlich. In concentrirter Schwefelsäure löst es sich beim Erhitzen unter Gasentwicklung; dabei entsteht kein Naphtazarin. — Wird β -Dinitronaphtalin mit rother rauchender Salpetersäure einige Stunden lang zum gelinden Sieden erhitzt, so erhält man

(1) Aguiar schildert ausführlich das Verhalten des α -Dinitronaphtalins gegen kochende rothe rauchende Salpetersäure und die Trennung der Producte. Auf die Details verweisend begnügen wir uns anzuführen, dass hierbei ausser dem als Hauptproduct der Reaction entstehenden α -Trinitronaphtalin noch α -Tetranitronaphtalin und Nitronaphtalin gebildet wird. — (2) Winkelmessungen sind nicht angegeben.

Nitronaphthalin.

β -Trinitronaphthalin (Schmelzp. 218°) (Schmelzp. 200°), deren Tre beschreibt. Sehr leicht erhält man indem man β -Dinitronaphthalin (10 g) von 45° B. übergießt und mit Schwefel versetzt. Beim Umrühren entsteht zu einer fast festen Masse erstarrt.] und erhält durch Umkrystallisieren Eisessig sofort reines β -Trinitronaphthalin entsteht beim Erwärmen von 45° B. und 5 Th. Schwefelsäure von tritonaphthalin. Man erhitzt so lange eine ölige Schicht über der Flüssigkeit wird in Wasser gegossen und getrocknete Niederschlag aus Eisessig krystallisirt. Versetzt man 9 g α -Dinitronaphthalin mit Salpetersäure von 45° B., setzt 16 g Salpetersäure von 66° B. zu, gießt die klare Lösung in Wasser, fällt den Niederschlag aus Chloroform, wäscht dieses Trinitronaphthalin leicht rein. Schmelzpunkt desselben zu 154° (Kuhlberg : 147°). Diese Verbindung krystallisiert durch mehrtägiges Kochen von α -Dinitronaphthalin mit Salpetersäure. Es bildet sehr harte Krystalle mit rhombischer Basis.

Tetranitronaphthalin: Läßt man α -Dinitronaphthalin mit Salpetersäure länger einwirken,] kochen, so bildet sich α -Tetranitronaphthalin. In Lösungsmitteln nur wenig auflöst. es fast unlöslich und scheidet sich beim Sieden erhitzten Flüssigkeit in schneeförmigen Kryställchen ab. Auch aus Chloroform krystallisiert es nicht gut, aber aus Chloroform krystallisiert es schöner sehr harter Krystallaggregat. Es krystallisirt rhombisch. Comb

rt bei 225°. Bei langsamem Erhitzen
 ändig, bei raschem Erhitzen detonirt
 mmoniak bewirken in der alkoholi-
 utrothe Färbung.

Nitronaphta-
 line.

Linck und P. Marquart (1) siedet
 Nitronaphtalin bei 304°. Diese Temperatur liegt inner-
 halb der Grenze, welche D u s a r t (2) für den Siedepunkt
 des *Nitronaphtalins* angiebt, dessen Existenz schon in
 Zweifel gezogen wurde (3) und nur unreines Nitronaphtalin
 zu sein scheint. Bei Einwirkung (4) von Phosphorsuper-
 chlorid liefert Nitronaphtalin *Chlornaphtalin*, indem dabei
 Phosphoroxychlorid und ein an der Luft rothe Dämpfe
 bildendes Gas entsteht :



Das durch Waschen und Destilliren gereinigte Chlornaph-
 talin war noch durch etwas Nitronaphtalin gelb gefärbt, besaß
 aber sonst alle von F a u s t und S a a m e (5) für das Chlor-
 naphtalin angegebene Eigenschaften. Siedep. 251 bis 253°.
 spec. Gew. = 1.2025 bei 15°. Schwefelphosphor reagirt
 beim Erwärmen heftig auf Nitronaphtalin. — Auf Dinitro-
 naphtalin wirkt Phosphorsuperchlorid nicht ein.

F. Beilstein und A. Kuhlberg (6) haben durch
 Nitriren des bei 212° schmelzenden Dinitronaphtalins mit
 Salpeterschwefelsäure zwei Trinitronaphtaline erhalten.
 Das eine schmilzt bei 208°, das andere bei 147°.

C. Graebe (7) machte vorläufige Mittheilung über *Naphtalin-*
tetrahydrir $\text{C}_{10}\text{H}_{12}$ (8). Zur Darstellung desselben

Naphtalin-
 tetrahydrir.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 11. — (2) Jahresber. f. 1855, 651.
 — (3) Jahresber. f. 1870, 562 Anm. (1). — (4) Beim Arbeiten mit
 kleinen Mengen ist die Reaction eine sehr heftige, und wenn man
 nicht darauf achtet, die Temperatur sehr langsam zu steigern, wird ein
 Theil des Phosphorsuperchlorids, ehe es eingewirkt hat, in die Vorlage
 zerfallen. — (5) Jahresber. f. 1869, 484. — (6) Deutsch. ch. Ges.
 z. 1872, 480 (Corresp.). — (7) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 678. —
 (8) Jahresber. f. 1867, 349; f. 1868, 291.

Naphtalin-
tetrahydr.

erhitzt man 10 g Naphtalin mit 3 g amorphem Phosphor und 9 g Jodwasserstoffsäure vom Siedep. 127° 6 bis 8 Stunden lang auf 220 bis 250° . Das Naphtalintetrahydr ist eine bei 205° (1) siedende Flüssigkeit von eigenthümlichem, wenig penetrantem Geruch. Spec. Gew. = 0.981 bei 12.5° . Es verbindet sich leicht mit Pikrinsäure. Beim Durchleiten durch eine glühende Röhre zerfällt es in Naphtalin und Wasserstoff. Durch Oxydationsmittel wird es sehr viel leichter wie Naphtalin in Phtalsäure verwandelt. Es gelingt dies durch Kochen mit Salpetersäure von 1.2 spec. Gew. und ebenfalls leicht durch eine mit Schwefelsäure versetzte Auflösung von Kaliumpermanganat. Concentrirte Salpetersäure dagegen bildet Nitroproducte, von denen nur Pikrinsäure isolirt werden konnte. Fügt man Brom zu einer Auflösung des Kohlenwasserstoffs in Schwefelkohlenstoff, so entweicht Bromwasserstoff und es wird nach dem Abdampfen des Lösungsmittels ein Oel erhalten, das beim Destilliren unter Bromwasserstoffabspaltung sich weiter zersetzt, und neben bromhaltigen Körpern Naphtalin und einen bei 210 bis 212° siedenden Kohlenwasserstoff liefert, dem die Formel $C_{10}H_{10}$ zuzukommen scheint. Concentrirte Schwefelsäure verwandelt schon in der Kälte das Naphtalintetrahydr in die *Monosulfosäure* $C_{10}H_{11} \cdot SO_3H$, welche in Wasser und in Alkohol leicht lösliche Krystalle bildet. Das *Baryumsalz* $(C_{10}H_{11} \cdot SO_3)_2Ba + 2H_2O$ krystallisirt in Tafeln, welche sich leicht in heißem, weniger in kaltem Wasser und Alkohol lösen. Das *Natriumsalz* $C_{10}H_{11} \cdot SO_3Na + H_2O$ löst sich in Wasser und Alkohol sehr reichlich. Beim Schmelzen desselben mit Kali entsteht ein Phenol und bei Einwirkung von ameisens. Natrium eine Säure.

Dichlor-
naphthyden-
glycol.

Ed. Grimaux (2) erhielt bei längerem Kochen von

(1) Quecksilberfaden ganz im Dampf. — (2) Bull. soc. chim. [3] 18, 205; Compt. rend. 35, 351.

Naphtalintetrachlorid $C_{10}H_8Cl_4$ (Schmelzp. 179 bis 180°) mit Wasser ein Glycol $C_{10}H_8Cl_2(ΘH)_2$, welches Er Dichlor-naphthydrenglycol nennt. Beim Erkalten der eingedampften Lösung erhält man diesen Körper entweder in schwach braun gefärbten, sandig anzufühlenden Krystallkörnern, oder in glänzenden Blättern, je nachdem die Lösung verdünnt oder concentrirt war. Durch Behandlung der wässrig-alkoholischen Lösung mit Thierkohle läßt sich der Farbstoff entziehen. Aus Aether krystallisirt dieses Glycol in harten ziemlich grossen Prismen, welche bei 155 bis 156° schmelzen. Es ist in Alkohol und in Aether leicht löslich, löst sich wenig in kaltem Wasser und erfordert von siedendem etwa 30 Th. zur Lösung. Bei Behandlung mit Acetylchlorid entsteht ein *Diacetyläther* $C_{10}H_8Cl_2(C_2H_3O)_2$, der in Alkohol und in Aether löslich ist, bei 130 bis 131° schmilzt und aus Aether entweder in Blättern oder in kurzen Prismen auskrystallisirt. Der *Dibenzoyläther* $C_{10}H_8Cl_2(C_7H_5O)_2$ bildet in Wasser unlösliche, in Aether und in Alkohol lösliche, kleine weisse Krystalle, welche bei 148 bis 150° schmelzen. Das Dichlornaphthydrenglycol liefert beim Destilliren mit gewöhnlicher Salzsäure oder Bromwasserstoffsäure unter theilweiser Schwärzung *Monochlornaphtol* $C_{10}H_8Cl \cdot ΘH$, welches mit den Wasserdämpfen übergeht. Es entsteht nur in geringer Menge und bildet lange feine sehr leichte Nadeln, löst sich wenig in kaltem, leichter in heissem Wasser und schmilzt bei 109°. Seine wässerige Lösung röthet sich bei Luftzutritt schwach, wird aber weder durch Eisenchlorid noch durch Chlorkalklösung gefärbt. Löst man es bei gelinder Wärme in wenig Schwefelsäure und fügt dann einen Krystall von Oxalsäure zu, so entsteht eine violett gefärbte Flüssigkeit. Wahrscheinlich bildet sich bei Einwirkung von Salzsäure oder Bromwasserstoffsäure auf Dichlornaphthydrenglycol zuerst ein Monohalogenglycol, das dann unter Abspaltung von 2 Mol. Halogenwasserstoffsäure in Monochlornaphtol übergeht. Durch Kochen des Glycols mit der 8 bis 10fachen Menge

Dichlor-
naphthydrenglycol.

Dichlor-
naphthyden-
glycol.

Chlorwasserstoffsäure am Rückflusskühler erhielt nämlich Grimaux ein beim Abkühlen fest werdendes Product, dessen ätherische Lösung bei langsamem Verdunsten Krystalle absetzte, welche der Analyse nach ein Gemenge von Dichlornaphthydren glycol und dem Monochlorhydrin $C_{10}H_8Cl_3.OH$ waren. Diese Krystalle lieferten beim Erhitzen mit alkoholischer Kalilauge oder bei der trockenen Destillation eine geringe Menge Chlornaphtol. Letzteres bildet sich, jedoch nur in sehr geringer Menge, auch bei der trockenen Destillation des Dichlornaphthydren glycols; der größte Theil desselben verkohlt. In rauchender Salpetersäure löst sich das Glycol leicht auf. Wasser fällt aus dieser Lösung in Flocken einen Körper, der aus Aether krystallisirt. Löst man das Glycol in der 30fachen Menge von siedendem, 2 Proc. Salpetersäure enthaltendem Wasser und verdampft im Wasserbade, so erhält man nur Phtalsäure. — Kocht man Naphtalintetrachlorid mit einer wässerigen Lösung von salpeters. Silber oder mit dem 30fachen Gewicht Wasser, welches mit ca. 2 Proc. Salpetersäure von 35° Baumé versetzt ist, so löst sich das Chlorid allmählich und die heiß filtrirte Lösung setzt beim Erkalten eine sehr geringe Menge kleiner gelber, in Wasser fast unlöslicher Krystalle $C_{10}H_8Cl_2O_2$ ab, welche durch Verdunsten ihrer ätherischen Lösung in kleinen hexagonalen dicken glänzenden Blättern erhalten werden, die bei 195 bis 196° schmelzen. Die davon abfiltrirte Lösung enthält Dichlornaphthydren glycol und Phtalsäure.

Acenaphten.

Leitet man, nach Berthelot und Bardy (1), Aethylnaphtalin (2) durch ein bis zur Hellrothgluth erhitztes Porcellanrohr, so entsteht neben viel Naphtalin etwas Acenaphten $C_{10}H_8.C_2H_2$ (3), das man durch fractionirte Destillation und darauf folgende langsame Sublimation bei 100° in Form

(1) Compt. rend. 34, 1463; Bull. soc. chim. [2] 18, 11. —

(2) Jahresber. f. 1870, 563. — (3) Jahresber. f. 1866, 545.

glänzender Nadeln rein erhält. Erhitzt man gleiche Moleküle von Aethylnaphtalin und Brom auf 180° , behandelt das Product 12 Stunden lang mit alkoholischer Kalilauge bei 100° und fällt mit Wasser, so erhält man eine Flüssigkeit, welche Acenaphten enthält. Dieses läßt sich aus dem bei 300° siedenden Theil des Reactionsproductes durch Fällen mit Pikrinsäurelösung, Zersetzen der Pikrinsäureverbindung mit Ammoniak und Sublimiren der nach einiger Zeit aus der so erhaltenen Flüssigkeit sich absetzenden Krystalle isoliren. Die Ausbeute ist gering.

Naphtalinkalium (1) wird, nach H. A b e l j a n z (2), Naphtalin-
kalium gegen
Aethyl-
bromid. energisch von Aethylbromid angegriffen und aus der Reactionsmasse läßt sich ein gelber Kohlenwasserstoff $C_{20}H_{12}$ gewinnen. Neben diesem Kohlenwasserstoff, den man als *Dinaphtyl* bezeichnen kann, bildet sich Bromkalium und Aethylwasserstoff.

W. A. v a n D o r p (3) hat das von L i m p r i c h t (4) Anthracen,
Synthese. durch Erhitzen von Benzylchlorid mit Wasser neben Anthracen erhaltene Oel $C_{14}H_{14}$ als identisch mit dem von Z i n c k e (5) beschriebenen *Benzyltoluol* erkannt und gefunden, daß das Benzyltoluol beim Durchleiten seiner Dämpfe durch bis zur schwachen Rothgluth erhitzte und mit Bimssteinstücken gefüllte Röhren in Anthracen und Wasserstoff zerfällt. Das sich am kälteren Theil der Röhre absetzende Anthracen ist noch von einem Oele durchtränkt, von dem es sich durch Absaugen und einmaliges Umkrystallisiren aus Eisessig trennen läßt. Das Oel liefert beim Durchleiten seiner Dämpfe durch die (etwa 20 cm lange) glühende Röhre von Neuem Anthracen. Bemerkenswerth ist die Leichtigkeit, mit der auf diese Weise das Anthracen rein erhalten wird. Die Ausbeute betrug etwa 10 Proc. des angewandten Benzyltoluols. Mit dieser Bildungsweise

(1) Jahresber. f. 1866, 618. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 127. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 1070. — (4) Jahresber. f. 1866, 592. — (5) Jahresber. f. 1871, 437.

des Anthracens lässt sich die von G
mann (1) für das Anthracen aufge
formel nicht vereinbaren und vermuth
ihm die Formel $C_6H_4 \begin{smallmatrix} CH \\ CH \end{smallmatrix} C_6H_4$ zuk

Dimethyl-
anthracen.

A. van Dorp (2) hat durch Erhi
 $C_6H_4 \begin{smallmatrix} CH_3 \\ CH_2Cl \end{smallmatrix}$ (3) mit Wasser auf 210
dargestellt. Beim Destilliren des er
aromatisch riechenden Oeles geht n
über. Das Thermometer steigt dan
Siedepunkt des Quecksilbers, indem
destillirt. Später condensirt sich im l
Dimethylantracen als krystallinischer l
halb feste Producte. Durch wiederhol
pressen und Umkrystallisiren aus E
Dimethylantracen von den hartnäckig
Beimengungen befreien. Das erwähnte
es durch glühende Röhren destillirt, die
stein oder Kalk gefüllt werden, fast v
spaltung von Wasserstoff in Dim
Diese Umwandlung scheint schon the
Destillation einzutreten, indem das Oel
es konnte daher nicht weiter gereinigt v
hält es für sehr wahrscheinlich, dass
xylol $C_{14}H_{18}$ zu betrachten ist, das be
wie das Benzyltoluol (s. o.), in Wasse
anthracen zerfällt. Das Dimethylantr
Aeusseren dem Anthracen. Man erhält
glänzenden Blättern, denen eine se
hartnäckig anhaftet. Bei vorsichtigen

(1) Jahresber. f. 1868, 894. — (2) Den
674. — (3) Das angewandte Xylol war Steink
Oxydiren zum grösseren Theil Isophtalsäure, zum
säure lieferte. Die Chlorverbindung destillirte

es rein weiß. Es zeigt eine blauviolette Fluorescenz. Der Schmelzpunkt liegt ungefähr bei 200°. Es löst sich in den üblichen Lösungsmitteln ungefähr in demselben Verhältniß wie Anthracen. Eine Pikrinsäureverbindung konnte nicht erhalten werden. In seiner Lösung in Eisessig wird es durch Chromsäure zu einem in Eisessig leicht, in Kali nicht löslichen Körper oxydirt, der bei 153° schmilzt, in gelben Blättchen sublimirt und bei der Analyse Zahlen lieferte, die ziemlich mit der Formel des *Dimethylanthrachinons* übereinstimmten. Daneben entsteht in geringer Menge eine zweite, in Kali nicht, in Eisessig schwer lösliche Verbindung, die in gelben Nadeln sublimirt und einen höheren Schmelzpunkt besitzt. Durch Verwandeln dieser Oxydationsproducte in die Sulfosäuren und nachheriges Schmelzen mit Kali gelang es nicht, den dem Alizarin entsprechenden Farbstoff zu erhalten. Zwar färbt die Schmelze sich vorübergehend violett, aber der Farbstoff wird gleich wieder zerstört.

Dimethyl-
anthracen.

E. Schmidt (1) beschreibt einen dem Anthracen und Phenanthren isomeren Kohlenwasserstoff $C_{14}H_{10}$, den Er durch Behandlung von rothem Mononitroanthracen (2) mit Zinn und Salzsäure neben Amidoanthracen erhielt. Durch zweimaliges Umkrystallisiren der dabei entstehenden gelblich-grauen Masse aus Alkohol oder Benzol erhält man den Kohlenwasserstoff sogleich rein. Er krystallisirt in dünnen atlasglänzenden Täfelchen, welche ebenso wie die alkoholische Lösung eine blauviolette Fluorescenz zeigen. Schmelzp.

Kohlenwas-
serstoff
 $C_{14}H_{10}$.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 930. — (2) Das rothe *Mononitroanthracen* war nach der Bolley'schen Methode durch Nitrirung des Anthracens in alkoholischer Lösung erhalten. Die Ausbeute betrug jedoch nur 8 bis 10 Proc. Neben diesem rothen Mononitroanthracen scheidet sich beim Nitriren resp. Erkalten der alkoholischen Lösung ein weißer krystallinischer Körper aus, der in Alkohol schwer, leichter in Benzol löslich ist. Durch mehrmaliges Umkrystallisiren erhält man denselben in schönen farblosen Nadeln, die bei der Analyse ebenfalls die Formel $C_{14}H_9NO_2$ ergaben.

247°. In kaltem Alkohol ist er löst er sich etwas reichlicher. und Chloroform lösen ihn leicht mit Pikrinsäure in Benzol, so es aus welcher sich lange röthliche Säureverbindung abscheiden. spec. Gew. wird der Kohlenwasserstoff beim Kochen nicht verändert, aber wirkt leicht ein. In Schwefelsäure hitzen über 100° mit bläulich-gelber Sulfosäure auf. Das rothliche beim Sublimiren theilweise Kohlenwasserstoff und einen ge- vermuthlich aus Dinitroanthracen

Phenanthren.

C. Glaser sowie R. Fitt von einander im Rohanthracen meren Kohlenwasserstoff, das C. Graebe (3) hat dann den reinen Kohlenwasserstoff untersucht. Ostermeyer (4) haben mehr beschrieben. Nach Graebe hat es äusseren Habitus grosse Aehnlichkeit in Tafeln und zeigt schmilzt bei 105° und siedet ganz im Dampf). In kaltem Wasser reichlicher in heissem. In Benzol Kohlenstoff ist es leicht löslich. wie Anthracen sublimiren. Das ist die Pikrinsäureverbindung $C_{14}H_8$

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872,

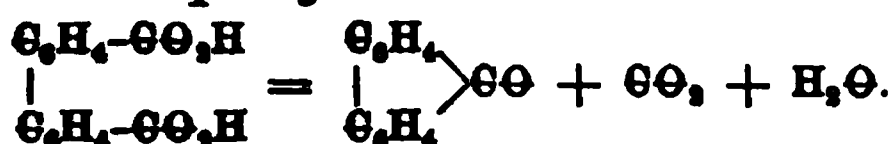
(2) Bezüglich der Geschichte der Entdeckung vgl. C. Graebe : Zur Abwehr, Deutsch. C. Glaser : Eine Erwiderung, Deutsch.

(3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 86 1872, 988.

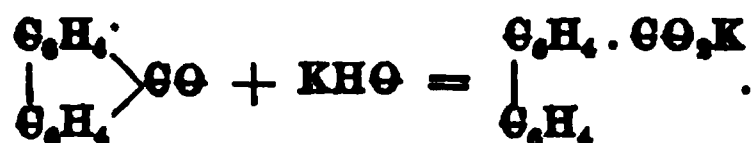
sich beim Erkalten der Auflösung der beiden Componenten ^{Phenanthren.} in heissem Alkohol oder Benzol in grossen langen röthlichgelben, bei 144° schmelzenden Nadeln aus. Auch beim Zusammengiefsen kalt gesättigter alkoholischer Lösungen derselben wird die Pikrinsäureverbindung gefällt. Durch Chromsäure wird das Phenanthren schwieriger als Anthracen oxydirt. Selbst bei 6 bis 8stündigem Kochen der mit 3 Th. Kaliumdichromat versetzten Lösung des Phenanthrens in Eisessig bleibt es grossentheils unverändert. Vermischt man die heissen Lösungen von Chromsäure und Phenanthren in Eisessig und erhält noch einige Zeit im Kochen, so gelingt es, den Kohlenwasserstoff vollständig in das *Phenanthrenchinon* $C_{14}H_8O_2$ überzuführen. Auf Zusatz von Wasser fällt das Chinon als röthlich krystallinische Masse aus und durch Umkrystallisiren aus Benzol erhält man es in Form röthlichgelber Nadeln, deren Farbe viel dunkler ist als die des Anthrachinons. Es schmilzt bei 205° und sublimirt in Nadeln, aber ziemlich schwierig. In Alkohol löst es sich schwer, leicht in Benzol, besonders in warmem. Mit concentrirter Salpetersäure bildet es eine Lösung von dunkelrother Farbe und wird selbst bei anhaltendem Kochen nicht nitriert. Ein Gemenge von Schwefelsäure und Salpetersäure verwandelt es aber in *Dinitrophenanthrenchinon* $C_{14}H_6O_2(NO_2)_2$. Gegen concentrirte Schwefelsäure verhält es sich nicht so beständig wie Anthrachinon, indem es unter den Umständen, unter denen dieses Sulfosäure bildet, verkohlt. Durch Zinkstaub und Natronlauge wird das Chinon reducirt, indem sich das Gemisch zuerst grün dann schmutzigroth färbt. Bei der Oxydation an der Luft tritt diese Farbenwandlung in umgekehrter Reihenfolge ein und es scheidet sich das Chinon schliesslich wieder aus. In Salpetersäure von 1.4 spec. Gew. löst sich das Phenanthren unter Erwärmen auf und geht in gelbes krystallinisches *Mononitrophenanthren* $C_{14}H_9 \cdot NO_2$ über. Concentrirte Schwefelsäure verwandelt das Phenanthren bei 100° ohne Spur von Verkohlung in *Phenanthrenmonosulfosäure*,

Phenanthren. deren Baryumsalz der Formel $(C_{14}H_9)$
 Nach Fittig und Ostermeyer en
 der ätherischen Lösung des Phenant
 daß sich Bromwasserstoff entwickelt,
 seitigen Säulen krystallisirendes *Addu*
 Dasselbe zersetzt sich beim Aufbeu
 Abspaltung von Bromwasserstoff.
 alkoholischem Kali wird leicht alles
 und wie es scheint der ursprüngli
 regenerirt. Mit Pikrinsäure liefert
 aus gleichen Molekülen bestehende
 stallisirende Verbindung. Wird P
 Mischung von 1 Th. Kaliumdichrom
 Schwefelsäure, die vorher mit dem
 verdünnt wurde, erwärmt, so tritt ein
 Reaction ein, indem unter Kohlens
 orangegelbe Masse von Phenanthrench
 das man durch Umkrystallisiren au
 aus einem Gemisch gleicher Volumi
 ser, reinigt. Man erhält es so in or
 förmig vereinigten zolllangen Nadeln
 bei 198° und sublimirt unter geringer
 rothen Blättchen. In concentrirter
 sich mit dunkelgrüner Farbe. Beim
 gesättigten Lösung von schweflicher
 in farblosen glänzenden Nadeln kry
 bindung über, welche aber so unb
 schon beim Abfiltriren sich anfangs r
 färbt. Von Zinkstaub wird das Ch
 reducirt. Das Phenanthrenchinon wir
 tionsgemisch leicht in *Diphensäure*
 Dieselbe krystallisirt bei rascher Abse
 Blättchen, bei langsamem Erkalten il
 rigen oder alkoholischen Lösung
 durchsichtigen monoklinen Säulen. Si
 ziemlich leicht, in kaltem sehr wenig,

außerordentlich leicht löslich. Sie schmilzt bei 226° und ^{Phenanthren.} sublimirt bei sehr vorsichtigem Erhitzen ohne Zersetzung in langen durchsichtigen Nadeln. Beim Erhitzen mit Aetzkalk liefert sie *Diphenylenketon* $C_{12}H_8O$:

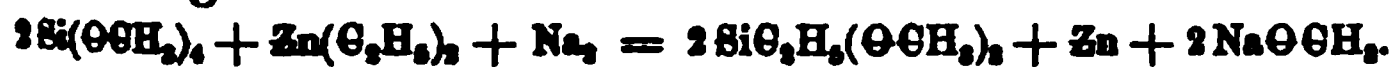


Das Diphenylenketon krystallisirt aus Alkohol, worin es leicht löslich ist, in grossen dünnen durchsichtigen Tafeln, aus einem Gemisch von gleichen Volumen Alkohol und Wasser in langen Nadeln von hellgelber Farbe. Es schmilzt bei 83·5 bis 84° und destillirt über 300° unzersetzt. Durch schmelzendes Kali wird es in das Kaliumsalz der *Diphenylmonocarbonsäure* verwandelt :



Die Diphenylmonocarbonsäure ist in kaltem Wasser schwer, in heissem ziemlich leicht, in Alkohol sehr leicht löslich und schmilzt bei 102 bis 103°. Ostermeyer und Fittig schliessen aus dem Mitgetheilten, daß dem Phenanthren die von Graebe und Liebermann (1) früher für das Anthracen angenommene Constitutionsformel zukommt.

A. Ladenburg (2) erhielt durch Behandlung von ^{Organische Siliciumverbindungen.} Kieselsäuremethylläther (40 g) mit Zinkäthyl (24 g) und Natrium (12 g) den *Orthosilicopropionsäuremethylläther* $SiC_2H_5(OC_2H_5)_3$. Die Reaction verläuft demnach gemäß der Gleichung :



Der durch fractionirte Destillation gereinigte Orthosilicopropionsäuremethylläther siedet bei 125 bis 126°, ist in Wasser unlöslich und läßt sich mit Alkohol und Aether mischen.

aus der Dampfdichtebestimmung berechnet sich das Molekulargewicht zu 146·9. Spec. Gew. = 0·9747 bei 0°. In

(1) Jahresber. f. 1868, 394. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 1081.

Organische
Siliciumver-
bindungen.

Geruch und Aussehen gleicht er Ladenburg (1) beschriebenen Äthyläther, doch ist er gegen Wasser weniger beständig. Mit bei 127° schwache Säure reagiert er sofort heftig zu einem festen Körper. Beim Stehen mit Wasser zerfällt, die durch Zusatz von etwas Wasser wird. Dabei entsteht eine durch Schmelzen zu einem weissen Pulver von nahezu weissen Säure eintrocknet. — Kieselsäureäther und Natrium wirken bei gewöhnlichem Druck ein. Erhitzt man aber Kieselsäureäther (ohne Natrium) über 300°, so erhält man die Verbindung $\text{ZnCH}_3(\text{OC}_2\text{H}_5)_2$ und die entstandenen siliciumhaltigen Äthersäure, wahrscheinlich *Silicoessigsäure*. Aus diesen Versuchen geht hervor, dass die früher untersuchte Einwirkung von Wasser auf Kieselsäureäther auf einem Angriff der Methylgruppen des Kieselsäureäthers mit Zinkäthyls beruht.

Aldehyde,
Ketone,
Oxime,
Aldehyde,
Condensa-
tionspro-
ducte.

J. Riban (3) hat durch Behandlung mit Natrium (4) oder Zink Condensationsprodukte dargestellt, für die er den Namen *Aldehydmetalle* vorgeschlagen. Unter dem Einfluss dieser Metalle spaltet sich das Condensationsprodukt in Wasser ab, das mit dem Metall ein Oxidhydrat liefert. Bei Behandlung von *Acetaldehyd* mit Natrium entsteht

(1) Jahresber. f. 1868, 428. — (2) J. Riban, Compt. rend. 75, 96. — (4) Vgl. Riban, Compt. rend. 75, 96. — (5) Dieser Bericht S. 448.

H_2O , und wahrscheinlich auch dessen an Acetaldehyd mit Zinkspähnen auf let sich Crotonaldehyd, etwas Aldol zwischen 140 und 150° siedende, unter 20° destillirende Verbindung $C_8H_{10}O_2$, egliche, farblose Flüssigkeit, welche er und einen an Minze erinnernden reint sich bei längerer Destillation unter zersetzen. Mit Alkalidisulfiten liefert Verbindungen. *Valeraldehyd* liefert Natrium oder Natriumamalgam eine die bei 190° siedet. Derselbe Körper n von Valeraldehyd mit Zink auf 180°. riechende, süß schmeckende Flüssig- oxydirt. Spec. Gew. bei 0° = 0.944.

Aldehyde.
Condensa-
tionspro-
ducte.

Beim Erhitzen von *Benzaldehyd* mit entsteht ohne Wasserstoffentwicklung krystallinische Verbindung. Auf *Aceton* im Erhitzen auf 290°, nicht ein.

theilte Seine (2) Untersuchungen über producte des Acetaldehyds ausführ- länzung des früher Mitgetheilten möge ungeführt werden. Die beste Ausbeute H_2O erhält man, indem man reinen wenig Chlorzink und einigen Tropfen ein oder zwei Tage lang auf 100° er- darauf im Wasserbade den unverän- b und treibt dann den Crotonaldehyd über, wobei höhere Condensationspro- duktstand hinterbleiben. Der mit dem te Crotonaldehyd schwimmt nur zum chicht auf dem Wasser; eine beträcht-

Condensa-
tionsproducte
des Acet-
aldehyds.

n. 1869, 77 u. 809. — (2) Jahresber. f. 1869, ; f. 1872, 346.

w. (Nr 1872.

Condensa-
tionsprodukte
des Acet-
aldehyds.

liche Menge ist in dem Wasser g
diese Lösung der Destillation, so
mit dem zuerst abdestillirenden W
kann, indem man nach jeder Destillat
den Aldehyd abhebt und die wäss
und so oft destillirt, als sie noch sta
allen Crotonaldehyd gewinnen. Aus
Flüssigkeit scheidet man ihn mit C
calcium entzieht ihm nur schwierig
eine farblose Flüssigkeit, die sich be
gelb färbt. Er siedet bei 104 bis 1
genehm obstartig, dann höchst et
ähnlich. Das *Crotonylchlorid* C_3H_5Cl
in der Weise dar, daß man Cro
Phosphorsuperchlorid fließen läßt,
des Phosphoroxychlorids mit kalt
mit Chlorcalcium trocknet und recti
eigenthümlichen schwach ätherische
bis 127°. Spec. Gew. = 1.131 be
mit alkoholischer Kalilauge, so ver
in harzartige, nicht destillirbare Prod
Menge desselben bleibt unveränder
geringe Mengen anderer Verbindun
Reactionsproduct durch Abdestillir
Uebertreiben mit Wasserdämpfen
derholtem Fractioniren bei ca. 65° z
bestand wohl wesentlich aus dem
noch ein Kohlenwasserstoff beigeme
133 und 135° siedende Fraction gal
len, welche zu der Formel $C_8H_{11}ClO$
scheinlich ein Theil des Crotonyle
kung des Alkohols so zersetzt wird
 OC_3H_5 an die Stelle des einen Chl
man Crotonaldehyd mit etwa dem d
aldehyd und etwas Chlorzink 96° i
so erhält man beträchtliche Menger

örper finden sich natürlich auch in <sup>Condensa-
tionsproducte
des Acet-
aldehyds.</sup> Antheilen von der Darstellung des Acetaldehyd. Werden die höher siedenden Producte anfangs mit Wasserdampf destillirt und dann wiederholt für sich rectificirt, so bleibt stets ein sehr schwer flüchtiger und sogar ein nicht mehr flüchtiger Rück-

Durch fractionirte Destillation erhält man eine nicht bedeutende Menge eines bei etwa 172° siedenden Oeles, dessen Zusammensetzung der Formel C_8H_8O zu entsprechen scheint. Es gelang nicht, durch Wasserentziehung daraus Benzol zu gewinnen. Beim Aufbewahren wird dickflüssig. Setzt man kleine Mengen desselben einer Zeit der Luft aus, so bilden sich kleine Nadeln. Wenn man mit Wasser und Silberoxyd entsteht ein in Wasser schwer lösliches krystallisirbares Silbersalz, welches Silbergehalt annähernd der Formel C_8H_7AgO entspricht. Aus den höher siedenden Producten der Condensation wurde durch wiederholte Rectification ein noch höher siedendes Oel von annähernd constantem Siedepunkt abgetrennt, dessen Analyse Zahlen lieferte, welche mit der Formel $C_{10}H_{10}O$ geforderten annähernd übereinstimmen. Kekulé beobachtete ferner, daß beim Erhitzen von Valeraldehyd mit Chlorzink ein bei etwa 190° siedendes Aldehyd (1) entsteht, der bei der Oxydation mit Kaliumdichromat eine Säure $C_{10}H_{10}O_2$ liefert. Auch ein gesättigtes Condensationsproduct hat Kekulé aus Valeraldehyd und Acetaldehyd dargestellt.

Die Einwirkung von Salzsäure auf Acetaldehyd hat Borodin (2) ein Condensationsproduct, welches von Wurtz (3) beschriebenen sehr ähnlich ist, dargestellt, der Destillation hauptsächlich nur Acetaldehyd

Dieser Bericht S. 433 u. 451. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. (Corresp.). — (3) Dieser Bericht S. 448.

Acetal-
derivate.

A. Pinner (1) untersuchte einige
tals. Leitet man Chlor in gekühltes A
bricht die Operation, sobald das Gewicht
zeigt, daß auf ein Mol. Acetal ein Mol
ist, so erhält man eine Flüssigkeit, welch
und unangegriffenem Acetal besteht. M
sich dabei nur in außerordentlich g
Läßt man Brom (1 Mol.) tropfenweis
Acetal (1 Mol.) fließen, so erhält man
Product, das sofort nach beendigter Ein
gewaschen und mit Soda neutralisirt
die entstandene Bromwasserstoffsäure,
in dem Reactionsproduct gelöst bleibt,
setzend auf das Bromacetal einwirkt, wob
bromid und wahrscheinlich gebromte
von welchen sich das *Monobromacetal* (C
durch fractionirte Destillation trennen
farblose, in reinem Zustande nicht una
Flüssigkeit, welche schwerer als Wass
lich ist. Es siedet bei 170° unter the
von Bromwasserstoff und nimmt dabei
Geruch an, der beim Waschen mit Natr
verschwindet. Beim Erhitzen mit alkoh
wird es zersetzt, ohne die entsprechend
zu liefern. — *Glycolacetal* $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})-\text{C}$
man durch 12-stündiges Erhitzen von
koholischer Kalilauge auf 160 bis 180°.
wird mit Wasser versetzt, mit Aether
der nach Verjagung des Aethers bleiben
mals zur Zersetzung der letzten Res
Bromacetals mit alkoholischer Kalilau
und aus der Lösung in Alkohol durch

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 147. — (2)
bleibt vollständig im Acetal zurück.

ase, bei 167° unzersetzt siedende
 an den des Acetals erinnert.
 urch concentrirte Schwefelsäure
 wird es schon bei gewöhnlicher
 stört. Versuche, durch Erhitzen
 essig den Glycolaldehyd (1)
 n, ergaben, daß hierbei wohl
 aldehydartiger Körper entsteht,
 neelben zu isoliren. — Wird
 trirter Natriumalkoholatlösung
 ält man den *Glycolacetaläther*

Acetal-
derivate.

Auch hierbei ist es nothwendig,
 Bromacetals zu zersetzen, die
 fale mit frischem Natriumal-

Der Glycolacetaläther ist eine
 ide, bei 164° unzersetzt siedende
 nlöslich ist und darauf schwimmt.
 er vollkommen zerstört. — Beim
 . mit Natriumalkoholat entsteht
 $\text{-GH(OC}_2\text{H}_5)_2$, das jedoch nicht
 rden konnte, da das Chlor des
 ig durch Oxäthyl ersetzt wird.

180° unzersetzt siedende, ange-
 unlösliche und darauf schwim-
 starke Säuren wird es voll-

urtz (2) machten Mittheilung
 aloral. Wurtz (3) hatte be-
 on Ihm früher beschriebenen Be-
 von Chlor auf Acetaldehyd Ace-

Chloral.

1. und arsenica. Calcium verkohlt beim
 ompt. rend. 74, 777; Zeitschr. Chem.
 150. — (3) Jahresber. f. 1857, 345; f.
 findet sich auch in Ann. chim. phys.

Chloral. tylchlorid, aber kein Chloral gebildet werden vermuthen, daß das Chlor auf die Aethylgruppe würde, wenn man die Gruppe CH_2Cl in Aethylchlorid Elemente sättigte. Vogt und Wackerstein haben die mit etwas Jod versetzte Verbindung, welche früher von Frapollini und Wackerstein von Chlorwasserstoff in Aethylchlorid und Alkohol erhalten wurde, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ Tetrachloräther, $\text{CCl}_3\text{-CHCl-O-CH}_2\text{CH}_3$ durch Digestion mit Phosphorsupercblorid in Chloral übergeführt wurde. Siedep. 183 bis 188°; spez. Gew. 1.30. Erhitzt man ihn mit Wasser in Aethylchlorid kurze Zeit auf 100°, so zerfällt er in Chloral und Salzsäure (resp. Aethylchlorid).



Bei mehrtägigem Erhitzen mit Aethylchlorid liefert der Tetrachloräther neben S



Wird der Tetrachloräther mit Aethylchlorid so entsteht Aethylchlorid und Chloral. Wackerstein theilten schliessen Vogt und Wackerstein die Darstellung des Chlorals durch Einwirkung von Aethylchlorid auf Alkohol der zuerst entstehende Aethylchlorid Salzsäure und den Alkohol nachfolgend.



in die Verbindung $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{Cl})\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ dann durch die weitere Einwirkung von Aethylchlorid Tetrachloräther übergeführt werden. Die Wirkung des im angewandten

(1) Jahresber. f. 1858, 290. — (2) Monatsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin, 1871, 17; Henry, Jahresber. f. 1871, 513

bildeten Wassers Chloral, durch Chloral.
 hols aber Trichloracetal lie-
 al, welches von Lieben (1)
 Einwirkung des Chlors auf Al-
 spielt bei der Chloralbereitung
 bei Behandlung mit Schwefel-
 gt und Wurtz haben ferner
 ch die Verbindung $\text{CH}_3\text{-CH}\begin{Bmatrix} \text{OH} \\ \text{Cl} \end{Bmatrix}$,
 ischen von Aldehyd mit Salz-
 Darstellung von Chloral eigne.
 lter Aldehyd mit Eiswasser im
 wichte vermischt und vorsichtig
 a Gewicht mäßig concentrirter
 alzsäure versetzt. In die farblose
 efärbte Mischung wurde zuerst
 ch einigen Stunden unter gelin-
 eleitet und das sich Verflüch-
 idensirt. Sobald die Temperatur
 sich in der Vorlage ein dickes
 dem man etwa eine dem ange-
 menge erhält. Dasselbe ist ein
 t mit dem Hydrat des Dichlor-
 ast vollständig unter 105° und
 Schwefelsäure Chloral und Di-
 omenge mit Kalilauge behandelt,
 reform, der Dichloraldehyd eine
 ie mit basisch essigs. Blei einen
 bt. In der angegebenen Weise
 nur, wenn man die erwähnten
 btet. Läßt man die Mischung
 sich erwärmen, so bräunt sich
 g einer größeren Menge von

Chloral.

Aldehyd. Beim Einleiten von Chlor entfärbt sich das braun gewordene Gemisch, aber die klebrige Flüssigkeit, welche auch hierbei übergeht, tritt nur in geringerer Menge auf. Unter den auf diese Weise entstehenden Producten wurde *Crotonchloral* nachgewiesen. — Da die Erwärmung, die beim Vermischen von Aldehyd mit Wasser eintritt, auf die Entstehung der Verbindung $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}\begin{matrix} \text{OH} \\ \text{OH} \end{matrix}$ hinweist und diese möglicherweise bei Behandlung mit Chlor zur Bildung von Chloral Veranlassung geben konnte, haben Vogt und Wurtz ein Gemenge von 50 g Aldehyd mit 150 g Wasser zuerst 6 Stunden lang bei -10° , dann 2 Tage lang im Wasserbade mit Chlor behandelt. In der Vorlage sammelten sich 40 g des klebrigen Gemenges von Chloralhydrat und dem Hydrat des Dichloraldehyds. Bei diesem Versuche waren demnach die Bedingungen ähnlich wie bei dem im Jahresber. f. 1871, S. 506 beschriebenen Versuch von Pinner, nur wurde bei letzterem zur Vermeidung von Polymerisirung die entstehende Salzsäure durch Zusatz von Marmor gebunden. Obiger Versuch beweist, daß die Salzsäure die Bildung des Chlorals nicht verhindert, sondern eher begünstigt. Bei Wiederholung des von Pinner beschriebenen Versuchs beobachteten Vogt und Wurtz, daß bei der ersten Einwirkung des Chlors etwas Paraldehyd und im Verlauf der Reaction auch das Gemenge von Di- und Trichloraldehydhydrat entsteht.

R. Buchheim (1) weist nach, daß Er schon im Jahre 1861 die schlafferregende Wirkung des Chlorals entdeckt habe.

Chloral-
hydrat.

Nach P. Groth (2) krystallisirt das Chloralhydrat monoklin. Comb.: $OP:\infty P$. Es ist der Winkel von $\infty P:\infty P = 113^\circ 10'$; $OP:\infty P = 101^\circ 26'$. Spaltbarkeit nach

(1) Archiv für pathologische Anatomie und für klinische Medicin 56, Heft 1. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 676.

0P vollkommen. Die Symmetrieebene ist die optische Axenebene.

Chloral-
hydrat.

Nach T. L. Phipson (1) sinkt bei raschem Mischen von 1 Pfund Chloralhydrat mit $\frac{1}{2}$ Pfund Wasser die Temperatur auf einige Grade unter 0. Das Chloralhydrat krystallisiert monoklin. Auf Wasser rotiren Fragmente von Chloralhydratkrystallen ähnlich wie Campher.

Nach E. Jacobsen (2) schützt Chloralhydrat ($\frac{1}{2}$ Proc.) eine Lösung von getrocknetem Eieralbumin in Wasser (gleiche Theile) auf lange Zeit vor Fäulnis.

Erhitzt man, nach H. Byasson (3), Chloralhydrat mit dem fünffachen Gewicht syrupförmigen Glycerins, so destillirt Chloroform, Ameisensäure, Ameisensäureallyläther (Siedep. 83 bis 85°, spec. Gew. = 0.934) (4), Salzsäure, Chloralhydrat und Wasser über. Bei 230° bräunt sich das Glycerin und muß die Operation unterbrochen werden. Bei Anwendung von wasserhaltigem Glycerin destillirt das Chloralhydrat größtentheils unverändert über.

Chloral-
hydrat gegen
Glycerin.

J. Walz (5) hat Versuche über das Verhalten des Chloralhydrats gegen Schwefelammonium mitgetheilt. Versetzt man eine Lösung von reinem Chloralhydrat mit Schwefelammonium, so färbt sich die Flüssigkeit roth, dann rasch braun, wird dick und setzt allmählich eine klebrige, schmutziggelbe Substanz ab. Wird dagegen bald nach Beginn der Reaction mit Salzsäure angesäuert, so erhält man einen mit Schwefel gemengten graubraunen flockigen Niederschlag, der nach dem Trocknen über Schwefelsäure ein körniges Pulver bildet. Das Filtrat von diesem Niederschlag besitzt einen angenehmen Geruch und setzt beim Stehen einen orange- oder dunkelgelben Niederschlag ab (6).

Chloral-
hydrat gegen
Schwefelam-
monium.

(1) Chem. News 25, 257. — (2) N. Arch. Pharm. [2] 149, 127. — (3) Compt. rend. 25, 1628. — (4) Jahresber. f. 1868, 450. — (5) Chem. News 25, 37. — (6) Ein aus einer amerikanischen Fabrik soogenes unreines Chloralhydrat verhielt sich gegen Schwefelammonium anders. Seine wässerige mit etwas Ammoniak versetzte Lösung nahm

stoff und schwefliger Säure und Abscheidung von Schwefel Chloral.

E. H a g e m a n n (1) erhielt bei Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf in Aether gelöstes wasserfreies Chloral neben anderen Schwefel enthaltenden Körpern die Verbindung $[\text{CCl}_3\text{-CH}(\text{OH})]_2\text{S}$. Dieselbe ist in Wasser unlöslich und zersetzt sich beim Erwärmen damit unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff. In Alkohol und in Aether ist sie löslich und krystallisirt daraus in dünnen weissen Krystallblättchen, welche einen widerlichen, dem Mercaptan ähnlichen Geruch besitzen.

C. B i s c h o f f und A. P i n n e r (2), sowie E. H a g e - <sup>Chloralcyau-
hydrat.</sup> m a n n (3) stellten das Chloralcyanhydrat $\text{CCl}_3\text{-CH} \begin{smallmatrix} \text{OH} \\ \text{CN} \end{smallmatrix}$ dar. B i s c h o f f und P i n n e r erhielten es durch Digeriren von Chloral mit starker wässeriger Blausäure am Rückflusskühler und Eindampfen der klaren Flüssigkeit zum dünnen Syrup. Beim Stehen im Vacuum erstarrt derselbe zu einer blumenkohlartigen Krystallmasse farbloser Prismen von bitterem Geschmack. In Wasser, Aether und Alkohol ist es leicht löslich. Mit Kali liefert es Chloroform, Ameisensäure und Blausäure. Beim Erhitzen mit Salzsäure entsteht *Trichlormilchsäure* $\text{CCl}_3\text{-CH} \begin{smallmatrix} \text{OH} \\ \text{CO}_2\text{H} \end{smallmatrix}$ (4), welche in sternförmig verwachsenen Prismen krystallisirt. Zur Darstellung von Chloralcyanhydrat erhitzte H a g e m a n n Chloralhydrat mit fast wasserfreier Blausäure in zugeschmolzenen Röhren 3 bis 4 Stunden lang auf 120 bis 130°. Beim Erkalten des Röhreninhalts auf einige Grade über 0° krystallisirt das Chloralcyanhydrat in zolllangen farblosen Prismen aus. Durch Umkrystallisiren aus Wasser oder besser Schwefelkohlenstoff erhält man es rein in dünnen rhom-

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 154. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 113. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 151. — (4) Jahrbuch. f. 1858, 294 Anm. (1).

Chloralcy-
anhydrat.

bischen Tafeln, die in Benzol leicht löslich sind. Es schmilzt bei 58 bis 59°, erstarrt bei 57·5 bis 58°, sublimirt fast unzersetzt, fängt bei 120° unter theilweiser Spaltung an zu sieden, destillirt größtentheils zwischen 140 und 145° über, und zersetzt sich gegen Ende der Destillation unter Bräunung. In trockener Luft ist es sehr beständig; in feuchter zieht es etwas Wasser an. Bei Einwirkung von kohlen-, phosphors. und bors. Natrium zersetzt es sich wie mit Kali in Chloroform, Ameisensäure und Blausäure. Wässrige Lösungen des Chloralcyanhydrats halten sich bei Zimmertemperatur wochenlang unzersetzt, aber beim Erhitzen tritt eine theilweise Spaltung ein unter Auftreten eines starken Blausäuregeruches. Die wässrige Lösung wird durch salpeters. Silber in der Kälte nicht gefällt, erst beim Kochen entsteht langsam ein Niederschlag von Cyansilber. Aus concentrirter wässriger Lösung wird das Chloralcyanhydrat durch concentrirte Schwefelsäure in Oeltropfen gefällt, die langsam erstarren. Auch durch rauchende Salzsäure wird es anfangs unverändert in Oeltropfen gefällt. Beim Erwärmen von Chloralcyanhydrat mit Salpetersäure entsteht wahrscheinlich das Cyanür der Trichloressigsäure.

Chloral gegen
Cyansäure.

C. Bischoff (1) untersuchte das Verhalten des Chlorals gegen Cyansäure. Leitet man Cyansäuredampf in Chloral, das man möglichst vor Berührung mit feuchter Luft schützt, so gesteht zuweilen ohne merkliche Gasentwicklung im Augenblicke der Sättigung das Gemisch zu einer festen weißen Masse, oder es tritt bei einem gewissen Grade der Sättigung eine geringe Gasentwicklung ein, die plötzlich heftig wird, wobei das vorher dickflüssige Product zu einer glasigen Masse erstarrt. Bei einer Operation trat während des Einleitens gar keine Einwirkung ein und erst nach einigen Tagen bildete sich eine glasige, zum Theil durch Gasblasen aufgeblähte Masse. Bei diesen

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 86.

Versuchen entstand stets derselbe Körper. Kocht man das Reactionsproduct mit mäßig starker Salzsäure, so entweicht Chloraldampf und Kohlensäure und man erhält ein körniges weißes Pulver von der Zusammensetzung $C_5H_3Cl_3NO_3$, das in Salzsäure und in Wasser vollkommen unlöslich ist (1). Es löst sich mäßig in kaltem, leicht in heißem Alkohol, noch leichter in Aether, aus dem es bei langsamem Verdunsten in mikroskopischen, zu Kugeln vereinigten Prismen sich ausscheidet. Aus der heißen alkoholischen Lösung fällt es Wasser als amorphen Niederschlag. Es schmilzt bei 167 bis 170°, indem es theilweise in Chloral und Cyansäure zerfällt. Beim Kochen mit Kalilauge entsteht Chloroform, Ameisensäure, Ammoniak und Kohlensäure. In alkoholischem Ammoniak löst sich der Körper leicht auf und nach Entfernung des überschüssigen Ammoniaks fällt salpeters. Silber aus dieser Lösung cyans. Silber, während die hiervon abfiltrirte Lösung nach einiger Zeit einen Silber Spiegel abscheidet. Ohne Zusatz von Ammoniak giebt die alkoholische Auflösung dieses Körpers keinen Niederschlag mit salpeters. Silber. Ammoniak (auch wässriges, wenn auch schwer) zerlegt ihn demnach in seine Componenten.

Chloral gegen
Cyansäure.

Ed. Linnemann (2) machte Mittheilung über den Propionsäurealdehyd. Zur Darstellung desselben wurde ein Gemisch gleicher Moleküle von propions. und ameisens. Calcium in Mengen von 10 bis 15 g aus kurzen, nur mehrere Zoll langen Verbrennungsröhren im Gasofen bei so niedrig regulirter Temperatur, daß nur eben Zersetzung stattfand, destillirt. Das Destillat wurde mit Potasche ent-

Propionsäure-
aldehyd.

(1) Die Salzsäure enthält außer Salmiak in sehr geringer Menge noch zwei krystallisirbare Körper, welche durch Verdampfen der Salzsäure und Ausziehen des Rückstandes mit Aetheralkohol erhalten werden. Der eine krystallisirt in rhombischen in Wasser löslichen, der andere in zu gelben Kugeln zusammengehäuften Prismen. Letzterer war in Wasser fast unlöslich und gab in ammoniakalischer Lösung mit salpeters. Silber einen Niederschlag. — (2) Ann. Chem. Pharm. 181, 21.

wässert und fractionirt. 100 g Propionsäure liefern im Mittel 14 g Propionsäurealdehyd vom Siedep. 41 bis 55°. Er ist eine farblose, leicht bewegliche, äusserst rasch verdunstende Flüssigkeit, die erstickend und ausgesprochen nach Aldehyd riecht. Bei 20° erfordert er 5 Volumtheile Wasser zur Lösung. Der corr. und auf 760 mm reducirte Siedep. liegt bei 48.77°. Spec. Gew. = 0.8074 bei 21°. Er löst sich unter beträchtlicher Erwärmung in einer concentrirten Lösung von saurem schwefl. Natrium auf. Aus dieser Lösung, welche in verschlossenen Gefässen nicht verdirbt, wird er nur durch Soda gänzlich unverändert wieder abgeschieden. Potasche in verdünnter Lösung bräunt und zersetzt den Aldehyd bereits beträchtlich. Aus der concentrirten wässrigen Lösung lässt er sich dagegen durch Potasche, wenn man jede Erhitzung vermeidet, abscheiden und auch trocknen, indem er dabei kaum verändert wird. Kohlens. Calcium wirkt erst beim Kochen auf die Verbindung des Aldehyds ein, dabei wird indessen keine Spur von Aldehyd frei. Beim Neutralisiren mit Aetzkalllösung bis zur schwach alkalischen Reaction tritt auch selbst bei Vermeidung der geringsten Erwärmung keine Spur von Aldehyd auf. Das Oel, welches sich unter diesen Umständen abscheidet, fängt nach dem Entwässern mit Potasche erst bei 120° reichlich zu sieden an und die Hauptmenge geht von da bis 125° über. Es erklärt dies die frühere irrige Angabe von Linnemann und Siersch (1), dass unter den Producten der trockenen Destillation eines Gemenges von propions. und ameisens. Calcium Propionsäurealdehyd nicht vorhanden sei.

Ed. Linnemann und V. v. Zotta (2) erhielten Isobutylaldehyd, indem Sie ein Gemenge von 2 Mol. isobutters. Calcium (3) mit 3 Mol. ameisens. Calcium in Portio-

(1) Jahresber. f. 1867, 533. — (2) Ann. Chem. Pharm. 1883, 10. —

(3) Die hierzu verwandte Isobuttersäure war durch Oxydation von Isobutylalkohol dargestellt. Vgl. diesen Bericht: Säuren der Fettreihe.

kurzen Stücken von Verbren-
iedriger Temperatur destillirten.
cknete Rohproduct fractionirten.
cium erhält man 16 g nahezu
ne farblose, leicht bewegliche,
le Flüssigkeit vom spec. Gew.
r. und auf 760 mm reduc. Sie-
ei 20° erfordert 1 cbcm Aldehyd
g. Aus seiner krystallinischen
ird er selbst durch Kali unzer-
sehr beständig. Durch Silber-

Isobutyl-
aldehyd.

fehlt zur Darstellung von Iso-
fahren : 100 g Isobutylalkohol
mengt in eine tubulirte Retorte
ung von 95 g Chromsäure (2)

90 cbcm concentrirte Schwefel-
ction wird durch gelindes Er-
em überdestillirenden Gemenge
Isobuttersäureisobutyläther lässt
llation aus dem Wasserbade,

von saurem schwefl. Natrium
neten Natriumdisulfitverbindung
n. Der so erhaltene Isobutyl-
rocknen mit Chlorcalcium con-
sist 34.9. Mit Ammoniak geht
nde Verbindung ein. Beim Er-
rt er eine gelbe, größtentheils

Flüssigkeit von eigenthümlich

Einwirkung von Schwefelwas-
genehm zwiebelartig riechendes
mpfen übergeht und nur schwer

372, 699. — (2) Bei Anwendung von
re erhält man erhebliche Mengen von
aldehyd.

Isobutyl-
aldehyd.

von Wasser befreit werden kann. *Isobu* erhält man beim Einleiten von Schwefelwässrige Lösung von Isobutylaldehydamasse, welche durch wiederholtes Auf und langsames Verdunsten desselben in gestalte übergeht, die in Wasser und in A Durch Quecksilberchlorid wird daraus eine nische Quecksilberverbindung gefällt. $C_9H_{18}N_2S_2$ entsteht beim Schütteln des mit Schwefelkohlenstoff und concentrirte bildet farblose Prismen, welche sich in A leicht lösen, in Wasser dagegen unlöslich 91°. — Bei Behandlung des Isobutylaldehyd und Salzsäure entsteht eine Amidosäure, Clark und Fittig (1) beschriebenen identisch zu sein scheint.

Para-isobutyl-
aldehyd.

Leitet man, nach G. A. Barbaglia butylaldehyd vom Siedep. 61 bis 62° langsam Chlor ein, so scheidet sich nach telstunde Para-isobutylaldehyd $C_{12}H_{24}O$. Nach dem Umkrystallisiren aus Alkohol seideglänzende Nadeln, welche in W Alkohol, noch mehr in Aether löslich bei 59 bis 60°, erstarrt bei 50 bis 51°, verdämpfen und sublimirt leicht ohne auf Wasserstoff = 1 bezogene Dampfdichte und 103.76 gefund. (ber. 108). Bei zwei Op ein dem Siedepunkt nach reiner Isobutyl wurde, welcher allerdings nicht, wie der z suchen benutzte, in die Natriumdisulfitverbi worden war, bildete sich dieser Para-isot

Aldehyd.

Ad. Wurtz (3) hat durch Behan

(1) Jahresber. f. 1865, 319; f. 1866, 318.
Ges. Ber. 1872, 1052. — (8) Compt. rend. 74, 1
[2] 17, 436; J. pr. Chem. [2] 5, 457.

aldehyd mit wässriger Salzsäure eine Verbindung von der Formel $C_4H_8O_3 = CH_3-CH(OH)-CH_2-CHO$ erhalten, die Er Aldehydalkohol oder Aldol nennt. Zur Darstellung desselben mischt man 1 Th. Aldehyd mit mindestens 1 Th. Wasser von 0° , stellt das Gemenge in eine Kältemischung und fügt allmählich 2 Th. auf -10° abgekühlte Salzsäure von 21° Baumé zu. Bei sehr niedriger Temperatur färbt die Flüssigkeit sich nicht und erstarrt zuweilen zu einer Krystallmasse von Paraldehyd (1). Ueber 0° wird sie wieder flüssig und färbt sich nach und nach beim Stehen. Hat die gelbe Flüssigkeit den Geruch nach Aldehyd und Paraldehyd beinahe verloren, so neutralisirt man mit Krystallen von Soda und schüttelt mit Aether aus, der beim Abdestilliren einen schwach gefärbten Syrup hinterläßt. Beim Destilliren desselben im Vacuum geht bei 20 mm Quecksilberdruck zwischen 90 und 105° das Aldol als Flüssigkeit über, die beim Erkalten eine syrupartige Consistenz annimmt und bei 0° so zähe ist, daß man das Gefäß umdrehen kann, ohne daß das Aldol ausfließt. Ist es beim Erwärmen flüssig geworden, so dauert es nach dem Erkalten einige Stunden, bis es in den früheren Zustand zurückkehrt. Spec. Gew. = 1.1208 bei 0° ; 1.1094 bei 16° ; 1.0819 bei 49.6° . Der Brechungsindex für gelbes Licht ist 1.458 , für rothes 1.455 . Es besitzt einen starken aromatischen bitteren Geschmack. Es ist in allen Verhältnissen in Wasser und Alkohol löslich. Beim Erhitzen auf 135° beginnt es, sich in Crotonaldehyd und Wasser zu zersetzen. Erhitzt man schnell, so schreitet die begonnene Zersetzung auch ohne weitere Wärmezufuhr von selbst mit knisterndem Geräusch fort. Das Aldol reducirt energisch ammoniakalische Silberlösung unter Bildung eines Silberspiegels. Ebenso reducirt es alkalische Kupferlösung. Erhitzt man das Aldol mit Eis-

(1) Wurtz hat durch besondere Versuche constatirt, daß eine Mischung von Paraldehyd und Salzsäure ebenfalls Aldol liefert.

Aldol.

essig, so zerfällt es in Crotonaldehyd. Beim mehrtägigem Erhitzen im Wasserbad von 100° Gewicht Essigsäureanhydrid entsteht. Es fällt mit Wasser und fractionirt bis 110° übergehende *Acetat* $C_4H_6O_2$ eine farblose neutrale, in Wasser unlösliche Flüssigkeit, die beim Kochen mit Wasser von Essigsäure sich löst. Beim Erhitzen auf 100° entsteht essigs. Baryum, welches in Flocken ausscheiden. Das *Diacetat* destillirt bei 150 bis 160°. Es ist eine farblose Flüssigkeit, die sich nicht in Wasser löst, sondern damit Essigsäure abgibt. Gegeben wird wie das erste Acetat. Salp. Aldol ein. Unter den Reaktionen: Crotonaldehyd, Crotonaldehyd und Oxalaldehyd. Behandlung mit Wasser und N. Aldol ein dickflüssiges, von 190 bis 200° b. p. das sich aus der wässerigen Lösung ziehen lässt. Mit concentrirter Jodlösung färbt sich Aldol und setzt Flocken ab, die sehr veränderliche, sich bräunen. Bei Einwirkung von Phosphorsuperoxyd bildet die Verbindung $C_4H_7Cl_2$ zu entstehen, die nicht gereinigt werden, da sie sehr giftig ist. — Lässt man bei der Destillation ein Gemisch von Salzsäure und Aether stehen, so bildet sich das *Anhydrid*, das man durch Neutralisiren mit Aether und Verdunsten desselben beim Stehen krystallinisch erstarrt und destillirt im Vacuum. Unter 20 mm. Druck destillirt das Anhydrid bei 137° als farblose dickflüssige Flüssigkeit in hohem Grade die Erscheinung zeigt. Es ist in Alkohol und Aether löslich, in kaltem, leichter in siedendem

setzt beim Erkalten Krystalle ab, die bei 155° schmelzen. Es reducirt ammoniakalische Silberlösung und alkalische Kupferlösung. — H. Kolbe (1) knüpft an diese Abhandlung Bemerkungen, bezüglich deren wir auf das Original verweisen. Wir erwähnen nur, daß Kolbe das Aldol als *Oxybuttersäurealdehyd* bezeichnet.

A. Borodin (2) machte Mittheilung über Derivate des Valeraldehyds. Schon früher hat Borodin (3) gezeigt, daß sich bei der Einwirkung von Natrium auf Valeraldehyd kein Natriumvaleraldehyd bildet, sondern Valeriansäure, Amylalkohol, ein Alkohol $C_{10}H_{22}O$ und ein Condensationsproduct $C_{10}H_{18}O$ entsteht. Weitere Untersuchungen weisen noch die Säure $C_{10}H_{18}O_2$ und das Condensationsproduct $C_{20}H_{38}O_3$ nach. Alle die früher beschriebenen Körper sind nur die Endproducte der Einwirkung des Natriums. Die erste Wirkung des Natriums auf Valeraldehyd ruft eine Condensation hervor, wobei Aetznatron gebildet wird. Die weitere Reaction beruht auf der Wirkung des Aetznatrons und des Wasserstoffs im status nascendi. Die Zwischenproducte sind : 1) Ein *polymerer Valeraldehyd* $n(C_6H_{10}O)$. Derselbe bildet eine dicke Flüssigkeit, die leichter als Wasser ist und sich mit saurem schweflgs. Natrium nicht verbindet. Bei der Destillation geht er in Valeraldehyd über. In reinem Zustande wird dieser Körper durch Einwirkung von festem Kali auf Valeraldehyd bei 0° erhalten. 2) Ein *Condensationsproduct* $C_{20}H_{38}O_3$. Dasselbe ist eine ölige Flüssigkeit, die unzersetzt bei 260 bis 290° siedet. Spec. Gew. = 0.900 bis 0.8950 . Es verbindet sich nicht mit saurem schweflgs. Natrium. Beim Erhitzen mit Alkalien liefert es Valeriansäure, Amylalkohol und etwas Valeraldehyd. 3) Das *Condensationsproduct* $C_{10}H_{18}O$, welches auch von Kekulé (4) und von Riban (5) beobachtet

Valer-
aldehyd,
Conden-
sation.

(1) J. pr. Chem. [2] 5, 465. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 480 (Corresp.). — (3) Jahresber. f. 1864, 337. — (4) Dieser Bericht S. 435. — (5) Dieser Bericht S. 433.

wurde. Es ist ein Aldehyd, der Natrium verbindet, und bildende Flüssigkeit von starkem Gew. = 0.862 bei 0° und 0.841 bei 10°. Die Destillation liefert er die von Borodin beschriebene Valeralsäure. Das Product $C_{10}H_{18}O$ wird durch Valeraldehyd durch Ethyl- oder Amylalkohol und die Valeriansäure durch Einwirkung von $C_{10}H_{18}O$ entsteht durch Wasser. Das hochsiedende steht durch Polymerisirung von Valeraldehyd bei hoher Temperatur (2), Aldehyd u. s. w. auf Valeraldehyd entsteht.

Oenanthaldehyd.

A. Borodin (3) erhielt durch Einwirkung von Aetzkali auf Oenanthaldehyd in Oenanthaldehyde, von denen eine isomere andere ölförmig ist. Beide Oenanthaldehyde und weitere C₁₀H₁₈O durch Wasserabspaltung.

Aldehyde der Naphtalensäuren.

J. Battershall (4) beschreibt Angaben über den Naphtalensäure, dass beim Destilliren einer Mischung von ganz reiner (6) Naphtalensäure große Mengen von Naphtalin und sehr geringe Spuren desselben Isonaphtalensäure. Calcium in derselben steht auch Naphtalin, aber daneben reichliche Menge des Isonaphtalensäure wurde in die Natriumsulfite

(1) Jahresber. f. 1870, 680. —

(3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 481, 1871, 678. — (5) Jahresber. f. 1871 isomeren Naphtalensäuren gelingt durch als die der isomeren Naphtalinsulfite

ten Lösung von kohlens. Natrium
te der mit Wasserdämpfen sich ver-
turealdehyd schon im Kühler. Er
o gut wie unlöslich, in siedendem

Aldehyde der
Naphthol-
säuren.

etwas, in Alkohol und in Aether sehr leicht löslich. Er
bildet dünne glänzende Blättchen, die bei 59-5° schmelzen.
rch übermangans. Kalium wird er unter Abscheidung
n Manganhydroxyd in Isonaphtoessäure übergeführt. Con-
strirte Salpetersäure löst ihn bei gelindem Erwärmen
cht unter Bildung einer krystallinischen nicht sauren Ni-
verbindung, welche sich auf Zusatz von Wasser abschei-
t. Wasserstoff im status nascendi verwandelt ihn in nicht
stabilisirende, schwer zu reinigende Verbindungen. Auf-
lig ist, daß die Naphtoessäure, wenn sie noch mit einer
hältnißmäßig kleinen Menge von Isonaphtoessäure ver-
reinigt ist, wie dies bei den früheren Versuchen von
ittershall der Fall war, beim Erhitzen des Calcium-
ses mit ameisens. Calcium an der Reaction theilnimmt,
n der flüchtige Aldehyd, welcher dann erhalten wird,
stzt ganz andere Eigenschaften als der Isonaphtoessäure-
dehyd.

A. Popoff (1) theilte eine Untersuchung mit über
Oxydation der Ketone als Mittel zur Bestimmung der
stitution der fetten Säuren und der Alkohole. Oxydirt
n ein Keton $R-CO-R_1$, worin R Methyl, Phenyl oder in
nchen Fällen auch Aethyl ist, so bleibt nach den von
popoff (2) früher mitgetheilten Gesetzen der Oxydation
Ketone dieses Radical R mit dem Carbonyl vereinigt
d lieferte eine Säure, während das Radical R_1 , welches

Ketone,
Oxydation.

(1) Ann. Chem. Pharm. 1869, 151; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 28.
(2) Jahresber. f. 1871, 525.

dem Carbonyl das Säure
Ketons verwandten Säure
wird und hierbei Produc-
tion der Säure schließen
nehmen entstehen, so läßt
stitution der Säure auf d
hols zurückschließen. E
suche angestellt mit dem
h Erhitzen von valerians
gestellt war. Die benutzte
samylalkohol erhalten u
der inactiven, zum kleine
ation. Bei der Oxydati
teht Benzoësäure, Isobuty
stoff schließt hieraus,

Formel $C_6H_5-CO-GH_2-C$

tive Valeriansäure und
butylgruppe enthalten.

C. Bischoff (2) erhielt
Chlor nach der von Be-
stellung von Dichloraceto-
chloraceton, sondern Mon-
121°). — Digerirt man e
on, starker Blausäure u
am Rückflußkühler und
ade ab, so hinterbleibt M

$Cl > C < \begin{smallmatrix} \theta H \\ GN \end{smallmatrix}$ als leichtgef

n an Blausäure und Mon-
ach besitzt, in Wasser
m in seine Componenten
es vorübergehend rosar

1) Vgl. diesen Bericht S. 466.
2) 963. — (3) Jahresber. f. 1
S. 580.

1 dampft darauf ein, so hinterbleibt <sup>Chlorderivate
des Acetons.</sup> Imitak und *Monochloraceton säure*

sich durch Aether ausziehen lässt.

gefärbte ätherische Lösung hinter-
n krystallinisch erstarrendes Oel.
nen, welche oft verwachsen und
ind. Die Säure besitzt einen rein
keinen specifischen Geruch. Mit
flüchtig. Beim Erwärmen mit Al-
. Das *Natriumsalz* ist eine zer-

Das *Ammoniumsalz* bildet pris-
s *Bleisalz* ist eine glasartige, in
lösliche Masse. Der *Aethyläther*
on Chlorwasserstoff in die alkoho-
e. Durch Wasser wird er nicht
oft daher zur Verjagung der Salz-
auf dem Wasserbade und wäscht
möglichst wenig Wasser. Er ist ein
riechendes Oel, das sich beim De-

(1) entsteht bei Einwirkung von
chloraceton oder Dichloraceton, je
er viel Chlor anwendet. Das *Mo-*
90) entsteht auch durch Einwirkung
e auf Aceton. Durch überschüs-
rd es schön carminroth gefärbt. —
loraceton (2) leitet man bei gewöhn-
m Ueberschusse in Aceton ein (die
ch Chlor), versetzt das Product mit
Wasser, wäscht mit wenig Wasser,
ber ein Gemenge von kohlens. Cal-
Es siedet bei ca. 120°. Dichlor-

Chloracetate
des Acetons.

Aceton entsteht auch bei der Elektrolyse von Aceton und Salzsäure (1). Mit Kalium es eine gelbliche, zähflüssige, in Aether lösliche Verbindung, welche sich schon bei 100° in alkoholische Lösung derselben giebt mit Bleizucker. Der Niederschlag von der Zusammensetzung $C_2H_4Cl_2O$ Bleiverbindung ist wenig beständig; sie zerfällt auf 110° pyrophorisch. Kocht man sie, so schwärzt sie sich, indem ein syrupartiges Oxyd entsteht, der durch kohlenst. Kalium oder Natrium entfärbt wird, in alkalischer Lösung (wie Aceton) reducirt, beim Erhitzen einen C-Niederschlag verbreitet und durch Bleiessig gefällt. Chloracetone lieferte bei Einwirkung von Cyankalium Körper von den nämlichen Eigenschaften, deren braun gefärbten, der mit Bleizucker $(C_2H_4O)_2Pb$ gab. Schüttelt man die concentrirte Lösung von Cyankalium mit Chlor und Stickstoff enthaltende Verbindung, die man mit Wasser wässern und umkrystallisirt. Sie scheidet sich in der Behandlung mit kohlenst. Natrium oder Kalium. Erhitzt man sie mit Salzsäure, so erhält man eine krystallisirende chlorhaltige Verbindung. Kohlenstoff- und Wasserstoffbestimmung $C_2H_4Cl_2O$ zu besitzen scheint.

Monochlor-
acetone gegen
alkal. Kalium.

Nach Versuchen von L. Henrich (2) wirkt Monochloracetone (durch Aceton dargestellt) leicht auf essigsaure Lösung ein, indem der *Essigsäurealkohol* $CH_3-CO-CH_2(C_2H_5O)_2$ entsteht. Einige Zeit auf dem Wasserbade und Chlorkalium abfiltrirte Flüssigkeit.

(1) Jahresber. f. 1859, 339. — (2) Deutsch

flüssigkeit von erfrischendem saurem Geschmack. Er siedet unter 745 mm . Gew. = 1.053 bei 11°. Dampf-

dichte = 4.02. Er löst sich leicht in Wasser, Alkohol und Aether. In einer Lösung von kohlens. Kalium ist er un-

löslich. An feuchter Luft wird er rasch sauer. Phosphorchlorid greift ihn ziemlich lebhaft schon in der Kälte ohne Chlorwasserstoffentwicklung an, indem wohl $\text{CCl}_3\text{-CH}_2(\text{C}_2\text{H}_5\text{O}_2)$ entsteht. Es gelang nicht, aus Aether durch Kali oder durch Erhitzen mit Wasser Alkohol $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_2\text{-OH}$ zu erhalten. Auch gelang es nicht, durch Einwirkung von Monochloraceton auf Natriumäthylat den Aether $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_2(\text{OC}_2\text{H}_5)$ darzustellen.

F. Urech (1) theilte eine Untersuchung mit über die Cyanderivate des Acetons. Beim Einleiten der Dämpfe völlig entwässerter Blausäure in reines Aceton werden dieselben unter starker Erwärmung absorbiert, so gut gekühlt werden muß. Destillirt man das Product in einem Stutzen, so geht das gebildete Acetoncyan-

Cyanderivate
des Acetons.

hydrin $\text{CH}_3\text{>C<}\begin{smallmatrix} \text{OH} \\ \text{CN} \end{smallmatrix}$ größtentheils bei 120° über. Die Ver-
bindung des Acetons mit der Blausäure ist eine sehr lose,
bei Zusatz einer wässrigen Lösung von salpetersaurem Silber entsteht Aceton und Cyansilber. An der Luft ver-
setzt das Acetoncyanhydrin in kurzer Zeit ohne Hinter-
lassung eines Rückstandes. Das ganze Verhalten des Ab-
sorptionsproductes, namentlich auch bei der Destillation
ist dasselbe zu den leicht dissociirbaren Verbindungen.

Die festere Verbindung von Aceton mit Blausäure tritt
erst nach monatelangem Stehen und mehrstündigem
Erhitzen des Absorptionsproductes auf 100° ein. Läßt man
es an der Luft oder im Vacuum verdunsten, so hin-
terläßt eine gelbliche syrupöse Flüssigkeit, welche beim

1) Ann. Chem. Pharm. 1868, 255.

Cyankalium
des Acetons.

Kochen mit verdünnten Mineralsalz *Acetonsäure* liefert. Weit gelang fortgesetzt, so scheiden Massen aus, welche nicht mehr werden können, obschon sie Salmiak entwickeln. Dabei sublimirender, aus seiner wässrigen witternden Krystallen anschauerlicher Körper in geringer Menge. reines gepulvertes feuchtes Cyankalium leitet einen langsamen Strom oder läßt zweckmäßiger rasch schütteln so zufließen, daß Tropfen eintreten und schütteln Salmiak getrennte Flüssigkeit man reichliche Mengen von A



Wendet man hierbei 1 Mol. Salzsäure an, so entsteht $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{array} \text{C} \begin{array}{c} \text{OH} \\ \text{OH} \end{array} \text{C} \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{array}$, u. berichtet wurde. Dasselbe ist leicht und Aether und krystallisirt in dicken glasglänzenden wasserhellen punkte konnte nicht genau bestimmt wiederholtem Umschmelzen von Folge von ursprünglich noch Wassers, oder durch intramolekulare konnte nicht festgestellt werden flüchtig. — Wird Cyankalium Kalium enthält, mit Aceton

säure zugefügt, so entsteht *Acetonylcyandehyd* Cyandehyd des Acetons.



ollendeter Umsetzung das Flüssige
n Salzen ab und dampft zur Ver-
lieben Acetons etwas ein, so kry-
Chlorkalium der Acetonylharnstoff

Man trennt von jenem durch Auf-
en und Abdestilliren des Aethers,
pier und reinigt durch Umsubli-
eckmäßig die Substanz mit einer

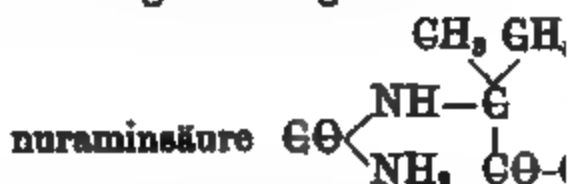
Quarzsandes mischt, da sonst die
t und in Folge dessen leicht ver-
ohol und in Aether ist der Aceto-
und krystallisirt beim Verdunsten
offen glasglänzenden Prismen. Er
lichen bitterlichen Geschmack und
irt indessen schon unterhalb dieser
er, sehr dünner und spröder Nadeln.
ässerige Lösung von Acetonylharn-
olchen von salpeters. Silber (1 Mol.),
nsten *Acetonylharnstoff-Silbernitrat*
großen Prismen aus, welche in
ich sind, bei schnellem Erhitzen
i langsam steigender Temperatur
mt man die wässerige Lösung des
risch gefälltem Silberoxyd, so ent-
stoff $\text{C}_2\text{H}_3\text{AgN}_2\text{O}_2$:



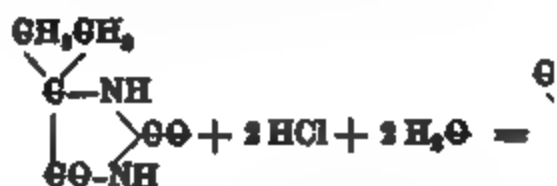
schwer lösliches Krystallpulver, das
Ammoniak und Fällern mit Essig-
re reinigt. Kocht man eine Lö-
stoff längere Zeit mit Barytwasser,

Cyanderivate
des Acetons.

so entweicht weder Ammonial
Baryum aus. Fällt man n
Baryts mit Kohlensäure und
mit Aether unzersetzten Acet
beim Verdunsten das Baryur
(C₅H₅N₂O₂)₂Ba(OH)₂ als Syr
Schwefelsäure zu einer bröckli
wässrige Lösung durch Alko

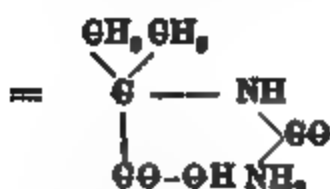


ständig zu sein, da beim Au
felsäure zersetzten Lösung mi
letzteren regenerirter Aceton
Durch Kochen mit Salzsäure
nicht wesentlich verändert.
rauchender Salzsäure auf 15
wasserstoff- α -Amidoisobuttersä



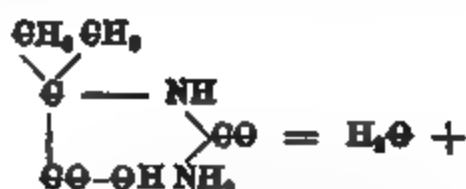
Da erstere in Alkohol ziemlich
durch öfteres Ausziehen des
kohol frei von Salmiak erhalte
aus Wasser gereinigt werden.
Krystallwasser in kurzen fa
glänzenden Prismen, welche
aber nicht in Aether lösen. |
Platinchloridverbindung ist in
weingeist löslich. Erwärmt
Chlorwasserstoff- α -Amidoisobut
lium, säuert darauf mit Sch
Aether aus, so erhält man A
wasserstoff- α -Amidoisobuttersä

oniak mehr entweicht, der ^{Cyanderivate des Acetone.}
 Kohlensäure neutralisirt und
 so lässt sich aus dem
 starken Alkohol die ge-
 $\text{C}_4\text{H}_7(\text{NH}_2)\text{O}_2$ ausziehen. Man
 siren aus Wasser rein. Sie
 neutral reagirenden sechs-
 geschmack, welche bei vor-
 ohne vorher zu schmelzen.
 Lösung mit kohlens. Kupfer
 aus Flüssigkeit, welche beim
 Krystallblättchen von *Kupfer-*
 $(\text{O}_2)_2\text{Cu}$ hinterlässt. In Was-
 lich, nicht in Alkohol. Die
 $\text{C}_4\text{H}_8\text{AgNO}_2$ erhält man durch
 Silberoxyd in einer wässerigen
 säure. Sie bildet zarte sei-
 rmt man das neutrale Sulfat
 wässriger Lösung mit cyans.
 $\text{C}_4\text{H}_8\text{NO}_2)_2, \text{H}_2\text{SO}_4 : 2 \text{KNC}\equiv\text{N}$
 im Wasserbade, dampft dar-
 mit Alkohol aus, verdunstet
 bleibende syrupförmige Masse
 , so scheiden sich sofort in
 in *Acetonyluraminsäure* oder
 welche nach der Gleichung :



UmkrySTALLISIREN aus heißem
 Alkohol ist sie ziemlich leicht
 ether. Bei 160° schmilzt sie
 . Der Geschmack ist ange-
 lz $\text{C}_4\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_2\text{Ag}$ scheidet sich
 lber zu der mit Natron fast

vollkommen gesättigten Säure allmählich vereinigten Nadeln ab. Bei längerem Erhitzen bis 140° geht die Acetonyluramin Verbindung von Wasser (Kohlensäure und Acetonylharnstoff über.



C. M. Kurtz (1) untersuchte Dipropylketons (Butyron) $\text{C}_3\text{H}_7\text{-CO-C}_3\text{H}_7$ mit Calcium dargestellt. Es wurde durch fractionirte Destillation gereinigt. Spec. Gew. = 0.82 bei 20°. Bei der Oxydation mit Kaliumdichromat und Schwefelsäure liefert es Propionsäure und giebt man 10 bis 20 g Dipropylketon mit einer Gewichtsmenge starker käuflicher Salpetersäure unter sehr heftiger Reaction Nitropropionals als schwere gelbe ölige Flüssigkeit vor. In Berührung mit Wasser scheidet sich ein stechend riechender, die Augen brennender Dampf ab. In Berührung mit Wasser nicht löslich, scheint sie sich allmählich in ein stechend riechendes, die Augen brennendes Öl zu verwandeln. Das Kaliumsalz $\text{C}_3\text{H}_7(\text{NO}_2)\text{K}$ färbt sich auf Zusatz von alkoholischer Kalilauge in Alkohol als goldgelbe Flüssigkeit. In Wasser umkrystallisirt. Es ist in Alkohol löslich, auch in kaltem, ziemlich leicht. Aus der Lösung kann man daraus die Nitropropionsäure durch Schmelzen erhalten. Beim Erhitzen explodirt sie in einigen Graden über 100, oder es explodirt

(1) Ann. Chem. Pharm. 1881, 205; N.

(2) Ann. Chem. Pharm. 53, 295 u. 64, 33

Proc. an Gewicht und verwand-
 *) in eine zusammengesinterte
 t nicht mehr verpuffte. Die
 Ammoniumsalz giebt mit essigs. Blei-
 Kupfervitriol einen hellgrünen
 Kaliumsalz dargestellte Ammo-

Dipropyl-
 keton.

Ammoniumsalz besaß die von Chancel angegebenen Eigen-
 schaften. Bei Behandlung der wässerigen Lösung des-
 selben mit Schwefelwasserstoff entstand eine krystallisierende
 Verbindung, die kein Alanin zu sein schien. Das Silbersalz
 ist ein gelber krystallinischer in Wasser ziemlich schwer-
 löslicher Niederschlag, der am Licht rasch violett wird
 und durch Schlag detonirt. Beim Erwärmen giebt es
 schon weit unter 100° Untersalpetersäure aus und explodirt
 bei etwa 100°. Beim Kochen des Salzes mit Wasser ent-
 steht in Folge tiefer gehender Reduction ein Silberspiegel.

Trägt man in mit etwas Wasser versetztes Dipropyl-
 keton kleine Stückchen von Natrium ein, destillirt darauf
 die abgehobene Oelschicht und behandelt das wasser-
 lösliche unzersetzte Keton wieder mit Natrium, so erhält
 man den secundären Heptylalkohol (*Pseudoheptylalkohol*)
 $\text{H}_7\text{GH}(\text{OH})\text{-C}_6\text{H}_7$ und das Butyronpinakon $\text{C}_{14}\text{H}_{30}\text{O}_2$.
 Der secundäre Heptylalkohol siedet bei 149 bis 150°,
 flüssiger als das Dipropylketon, besitzt einen etwas
 schwebenden Geruch, ist in Wasser wenig löslich und mit
 Alkohol mischbar. Spec. Gew. = 0.814 bei 25°. Bei der
 Oxydation mit Chromsäure regenerirt er wieder das Di-
 propylketon. Sein Jodid, welches man durch Behandlung
 mit Jod und Phosphor erhält, bräunt sich sehr rasch am
 Licht und siedet unter theilweiser Zersetzung gegen 180°.

Das Jodid besitzt einen unangenehmen an Allyljodid erinnernden
 Geruch. Das Butyronpinakon hat in Geruch und Aussehen
 eine Aehnlichkeit mit Campher. Es löst sich in Alkohol
 und in Aether. In Wasser ist es sehr wenig löslich und
 verbindet sich nicht damit. Spec. Gew. = 0.87 bei 20°.

Es schmilzt bei 68°, erstarrt bei 57° und siedet bei 260°.

Bei der Oxydation mit Chromsäure wird zurückverwandelt. — Durch Behandlung mit Chlor erhält man eine unangenehme Flüssigkeit, die nicht unzersetzt destillirt. Kurzer Zeit zersetzt sie sich von selbst durch Selbsterhitzung, wobei Chlor und Sauerstoff. Derselbe Körper scheint bei Behandlung mit chlorigem Kalium und Salzsäure

Acetone von
höherem
Kohlenstoff-
gehalt.

E. Schmidt (1) theilte eine Untersuchung einiger Ketone. Er stellte dieselben als Calciumsalze der betreffenden Säuren dar. Das aus propions. Calcium dargestellte $C_2H_5-CO-C_2H_5$ bestätigt Schmidt im Allgemeinen Angaben von Morley (3), Freund (4) und von Popoff (6). Es gelang ihm, von Popoff beschriebene Natriumacetone zu erhalten. Das Dipropylketon siedet bei Spec. Gew. = 0.813 bei 20°. — Das Calciumsalz der Gährungsbuttersäure dargestellt als $C_3H_7-CO-C_3H_7$ besaß die von Kurtz angegebenen Eigenschaften. Siedep. 140.819 bei 20°. Es verbindet sich nicht mit Alkalien und liefert mit Salpetersäure ein Nitrat. — Das Rohproduct der Destillation bestand hauptsächlich aus Valeraldehyd, demselben nicht ganz 10 Proc. r

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 597. — (2) hierbei ein langes ziemlich weites eisernes Rohr, das Calciumsalz, in dünner Schicht ausgebreitet, hinten nach vorn fortschreitendes Erhitzen vorteilhaft, bei der Darstellung der Ketone einzusetzen, indem hierdurch die Bildung von Aldehyd zur Vermeidung des Schmelzens und Aufblähens empfiehlt es sich, kohlensaures Calcium zuzusetzen. — 487. — (4) Jahresber. f. 1860, 313. — (5) Jahresber. f. 1871, 524.

$C_4H_9-CO-C_4H_9$ (1) durch fractionirte Destillation abscheiden. Dasselbe ist eine farblose, bei längerem Aufbewahren bläsigelb werdende Flüssigkeit von ätherischem entfernt an Valeriansäure erinnerndem Geruch und brennendem Geschmack. Dasselbe siedet bei 181 bis 182° und besitzt bei 20° ein spec. Gew. = 0·833. In Wasser ist es unlöslich, mit Alkohol und mit Aether mischbar. Es verbindet sich nicht mit sauren schweflgs. Alkalien. Phosphorsuperchlorid wirkt erst beim Erwärmen ein, Brom schon in der Kälte. Concentrirte Salpetersäure reagirt heftig mit Dibutylketon. Verdünnt man nachher mit Wasser, so scheidet sich ein öartiger Körper ab, der *Nitrobuttersäure* zu sein scheint. Dabei entsteht noch Valeriansäure und Oxalsäure. — Das *Diamylketon* $C_5H_{11}-CO-C_5H_{11}$ (2), welches man durch Erhitzen von caprons. Calcium erhält, ist in reinem Zustande eine farblose, bei längerem Aufbewahren gelblich werdende Flüssigkeit von eigenthümlichem nicht unangenehmem Geruch und brennendem Geschmack. Es siedet bei 220 bis 221°. Spec. Gew. = 0·822 bei 20°. Beim Abkühlen erstarrt es zu einer strahlig krystallinischen Masse. In seinem Verhalten gegen saures schweflgs. Natrium, Phosphorchlorid und Brom gleicht es dem Dibutylketon. Concentrirte Salpetersäure wirkt beim Erwärmen heftig darauf ein. Verdunstet man nach vollendeter Reaction die überschüssige Salpetersäure, so hinterbleibt eine ölige Flüssigkeit, aus welcher sich allmählich schuppige rhombische Krystalle ausscheiden, welche mit der von Dessaignes (3) beschriebenen *Nitrovaleriansäure* identisch zu sein scheinen. Das *Silbersalz* entsprach der Formel $C_5H_8(N\Theta_2)\Theta_2 \cdot Ag$. Neben dieser Verbindung entsteht hierbei noch Capronsäure und Oxalsäure. — Das bei der Destillation eines Gemenges von essigs. und caprons. Calcium entstehende *Methylamylketon*

Acetone von
höherem
Kohlenstoff-
gehalt.

(1) Vgl. Löwig, Pogg. Ann. 42, 412; Chancel, Compt. rend. 21, 905; Ebersbach, Jahresber. f. 1858, 298. — (2) Jahresber. f. 1850, 397. — (3) Jahresber. f. 1851, 439.

$\text{C}_6\text{H}_5\text{-CO-C}_6\text{H}_{11}$ (1) ist eine farblos riechende Flüssigkeit, welche bei 11 Gew. = 0.813 bei 20°.

Aromatische
Ketone,
Synthese.

M. Kollarits und V. Merz (

5stündiges Erhitzen von Benzoësäure (20 g) mit Benzol (25 g), Phosphorsäureanhydrid (32 g) und Sand auf 180 bis 200° *Diphenylketon* $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CO-C}_6\text{H}_5$ (15 g), welches dieselben Eigenschaften wie das aus benzoës. Calcium stellte besaß. Schmelzp. 48 bis 49°. Ueberschüssiges Phosphorsäureanhydrid ist bei der Darstellung des Diphenylketons zu vermeiden, da dieses, zumal bei höherer Temperatur, weiter condensirt wird. Durch den zugesetzten Sand bewirkt man eine bessere Vertheilung des Phosphorsäureanhydrids, wodurch die Ausbeute erheblich gesteigert wird. Erhitzt man Benzoësäure für sich allein mit Phosphorsäureanhydrid, so wird sie zwar verändert, aber es entsteht kein Diphenylketon; Benzol bleibt unverändert. Ganz analog kann ein *Phenyltolylketon* $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CO-C}_6\text{H}_4$ erhalten werden, welches mit dem von Zincke (3) aus Benzyltoluol erhaltenen identisch ist. Die Ausbeute ist reichlich. Beim Erhitzen von Naphthalin mit Benzoë und Phosphorsäureanhydrid entsteht *Phenyl-naphthylketon* $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CO-C}_{10}\text{H}_7$ als ein dickes, etwas röthliches Oel, welches bei hoher Temperatur ohne Zersetzung übergeht und nach längerem Stehen krystallinisch erstarrt.

Butylphenyl-
keton.

A. Popoff (4) stellte Butylphenyl-

$\text{C}_6\text{H}_5\text{-CO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ durch Destillation eines Gemisches von benzoës. und valerians. Calcium dar. Der zur Darstellung benutzten Valeriansäure dienende Gährungsamylalkohol kochte bei 130 bis 131.5° und zeigte in einer 25 cm langen Röhre ein Drehungsvermögen = -2.4°. Die daraus

(1) Jahresber. f. 1867, 899. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 447 u. 645. — (3) Jahresber. f. 1871, 536. — (4) Ann. Chem. 1882, 151; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 88.

haltene Valeriansäure ging zum größten Theil bei 174 bis 176° über und zeigte in einer 25 cm langen Röhre ein Drehungsvermögen = $+4.4^\circ$. Das durch fractionirte Destillation gereinigte Keton siedet bei 225 bis 226°. Es ist eine gelbliche Flüssigkeit von aromatischem an das Aethylphenylketon erinnernden Geruch. Selbst in starker Kälte wird es nicht fest. Spec. Gew. bei 17.5° = 0.993. Es reducirt beim Erhitzen Silber aus der ammoniakalischen Lösung des Nitrates. Mit saurem schwefligs. Natrium oder Ammonium bildet es keine krystallinischen Verbindungen. Mit Ammoniak liefert es eine in kleinen Krystallen sich abscheidende Verbindung. Bei der Oxydation des Ketons mit Kaliumdichromat und verdünnter Schwefelsäure entsteht Benzoësäure, Isobuttersäure und etwas Essigsäure (1).

Erhitzt man nach A. Kekulé und A. Franchimont (2) Benzophenon mit Phosphorsuperchlorid 1 bis 2 Stunden lang am Rückflusskühler auf 140 bis 160° und destillirt darauf das Product in einem Apparat, in welchem mittelst einer Bunsen'schen Wasserluftpumpe ein luftverdünnter Raum erhalten wird, während gleichzeitig eine zu einer feinen Spitze ausgezogene, durch den Tubulus des Siedegefäßes in die siedende Flüssigkeit eingeführte Röhre einen schwachen Luftstrom vermittelt, so geht zuerst Phosphoroxychlorid, darauf fast reines *Benzophenonchlorid* (3) über, während ein sehr geringer verkohlender Rückstand hinterbleibt. Durch einmalige Rectification in demselben Apparat wird das Benzophenonchlorid völlig rein erhalten. Es ist eine wasserhelle, stark lichtbrechende Flüssigkeit, die fast geruchlos ist. Spec. Gew. = 1.235 bei 18.5°. Bei einem Druck von 671 mm siedet es bei 220°. Unter gewöhnlichem Luftdruck siedet es unter geringer Zersetzung bei 298 bis 300°, oder, wenn sich der ganze Quecksilber-

Benzophenon
gegen PO₅.

(1) Vgl. diesen Bericht S. 458. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 908. — (3) Jahresber. f. 1870, 560.

faden im Dampf befindet, bei 30° in der Kälte nur sehr langsam, indem Benzophenon entsteht.

Schwefel-
benzophenon

A. Behr (1) erhielt Schwefelbenzophenon durch Einwirkung von Benzophenon auf eine alkoholische Lösung von Kaliumhydrosulfid. Das Product der Einwirkung von Benzophenon, welches man durch Luft bei 150° ziemlich von Phosphor mit einer Lösung von Kaliumhydrosulfid tritt nach kurzer Zeit eine heftige Flüssigkeit wird durch die entstehenden Producte breiig. Man behält es entfernt durch Auskochen mit Wasser und krystallisirt aus Alkohol durch man das Schwefelbenzophenon erhält, die dem triklinen System angehört. Aus heissem Eisessig krystallisirt es in gruppirten feinen Nadeln. Schon bei der Oxydation geht es in Benzophenon über. Es schmilzt bei 183° es wenig über seinen Schmelzpunkt bei stärkerem Erhitzen entweicht es und es schmutzig grün wird. Bei der stärksten Erhitzung wird es größtentheils verkohlt, geht ein Product entsteht Tetraphenyläthylen (2).

Dinitrobenzophenon

Dinitrobenzophenon $C_{13}H_9N_2O_5$ (1) Doer (3) durch längeres Kochen von Benzophenon mit Salpetersäure vom Schmelzp. 183° mit ziemlich saurem Gemisch. Es krystallisirt aus Alkohol in glänzenden farblosen bei 129.5° schmelzenden Nadeln. Es ist identisch mit der von Linde durch die Einwirkung von Salpetersäure auf Benzophenon erhaltenen Verbindung.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 9, 560. — (2) In der S. 372 angeführten f. 1865, 552.

Verbindung. Das durch Reduction desselben erhaltene *Diamidobenzophenon* ist identisch mit dem *Flavin* von Laurent und Chancel (1). Es ist unlöslich in Wasser und krystallisirt in langen hellgelben Nadeln, welche bei 165° schmelzen. *Isodinitrobenzophenon* $C_{13}H_8(N\Theta_2)_2\Theta$ entsteht bei der Oxydation des Isodinitrodiphenylmethans. Es lässt sich nicht direct aus Benzophenon darstellen. Es ist unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol, Aether, Benzol und Eisessig und krystallisirt aus Alkohol in kurzen glänzenden strohgelber Nadeln, welche bei 118° schmelzen. Bei längerem Stehen scheidet die alkoholische Lösung kleine honiggelbe Prismen aus, welche jedoch mit den Nadeln identisch sind. Löst man sie nämlich wieder in Alkohol, so krystallisiren zuerst wieder Nadeln aus und erst nach einigem Stehen erscheinen wieder die Prismen. Das Isodinitrobenzophenon giebt kein analysirbares Amidoprodukt.

A. Kekulé und A. Franchimont (2) beobachteten bei der Darstellung des Benzophenons das Auftreten einer geringen Menge von *Anthrachinon*. Das Benzophenon war durch Destillation von benzoës. Calcium ohne Zusatz von Aetzkalk dargestellt worden. Als das durch Destillation schon einigermaßen gereinigte Benzophenon aus Aether umkrystallisirt wurde, zeigten sich auf den voluminösen Benzophenonkrystallen feine, gelbe, in Aether verhältnissmäßig schwerlösliche Nadeln. Die höher siedenden Theile des Benzophenons lieferten grössere Mengen derselben und auch aus dem bei 340° überdestillirten nicht mehr erstarrenden Antheil setzten sich nach Zusatz von Aether dieselben Nadeln ab. Nach wiederholtem Umkrystallisiren aus Benzol besaßen sie die Zusammensetzung und alle sonstigen Eigenschaften des Anthrachinons. — Aus den am höchsten siedenden Producten von der Rectification des

Bei der Darstellung des Benzophenons entstehende Nebenproducte.

(1) Jahresber. f. 1847 u. 1848, 667. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 909.

Bei der Darstellung des Benzophenons entsteht häufig ein Nebenproduct.

Benzophenonschieden sich auf Zuckerkristalle aus, die sich schwer in Alkohol, dagegen leicht in Benzol lösen. Beim Umkrystallisiren in glänzenden Prismen, die bei 145° schmolzen. Die Analyse stimmte mit der Formel $C_{14}H_{10}$ hin. — Aus dem Theil des beim Erhitzen von Benzophenon erhaltenen Productes hat A. Behr (1) *Anthracenwasserstoff*, der mit dem von Kekulé beschriebenen identisch zu sein scheint, in reichlicher Menge bei der Darstellung des Benzophenons erhalten. Aus dem Baryumsalz wurde etwa 10 g des bei 144° schmelzenden Kohlenwasserstoffs erhalten. Derselbe krystallisierte zusammen mit Benzophenon, das in Benzol schwierig erstarrt, über und kann durch Abgießen von Alkohol und längeres Stehenlassen in Benzol abgeschieden werden. Die Hauptmenge krystallisierte in Benzol zusammen mit einem anderen bei 83° schmelzenden Körper, der in Alkohol viel leichter löslich ist. In salmiakähnlichen Krystallen erhalten. Der erstere Körper enthielt nach mehrmaliger Reinigung 93.4 Proc. C und 5.96 Proc. H. In Benzol krystallisirendes Bromproduct bis 182° , das durch Bromirung in Benzol löslich war, enthielt 40.2 Proc. Brom, während die directe Einwirkung auf den Kohlenwasserstoff aus Benzol in glänzenden Körnern von 171° krystallisirendes Bromproduct erhielt. Vielleicht ist dieser Kohlenwasserstoff Methan $C_{20}H_{14}$.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 971.

A. Popoff (1) stellte das von Radziszewsky (2) beschriebene *Benzylmethylketon* durch Einwirkung des Chlorids der Phenylelessigsäure (3) auf Zinkmethyl dar. Die Reaction ist sehr energisch, auch wenn man für gute Abkühlung Sorge trägt. Das Product wird mit Wasser verdünnt und scheidet dann auf Zusatz von Salzsäure das Keton ab. Siedep. 214 bis 215°. Bei der Oxydation mit Kaliumdichromat und verdünnter Schwefelsäure liefert es Benzoësäure und Essigsäure :

Benzyl-
ketone.

Dieses Resultat bestätigt die früher (4) schon ausgesprochene Regel, daß bei der Oxydation von Ketonen das am wenigsten hydrogenisirte von den mit dem Carbonyl verbundenen Kohlenstoffatomen zuerst angegriffen wird. — Auf das Chlorid der Phenylelessigsäure wirkt Zinkäthyl weit weniger energisch ein als Zinkmethyl. Das aus dem Reactionsproduct auf Zusatz von Wasser und Alkohol sich ausscheidende *Benzyläthylketon* siedet nach dem Rectificiren bei 225 bis 226° und hat bei 17.5° das spec. Gew. 0.998. Mit saurem schwefligs. Natrium und Ammonium verbindet es sich nicht. Bei der Oxydation mit Kaliumdichromat und verdünnter Schwefelsäure liefert es Benzoësäure und Propionsäure :



Es wird demnach das Benzyl leichter oxydirt als das Aethyl.

A. Sagumenny (5) hat Benzil durch siedende rauchende Salpetersäure in zwei isomere Dinitrobenzile übergeführt. Aus der alkoholischen Lösung des Reactions-

Dinitroben-
zile.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 500; Bull. soc. chim. [2] 17, 496. — (2) Jahresber. f. 1870, 626. — (3) Die benutzte Phenylelessigsäure war aus Benzoyloyanid dargestellt. Zur Darstellung des Chlorids behandelt man am besten das Calciumsalz derselben mit Phosphoroxychlorid. Die Ausbeute beträgt etwa 10 Proc. — (4) Jahresber. f. 1871, 525. — (5) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 1100 (Corresp.).

productes scheiden sich moosartige Krystalle, welche nach wochenlangem Liegen in der einem Gemenge derber gelber oktaëdrisch fast farbloser tafelförmiger Krystalle zerfallen. Oktaëder von Neuem in Alkohol gelöst, so erhält man wieder moosartige Krystalle, welche aus einem Gemenge mikroskopischer Oktaëder und Tafeln bestehen. Aus einer alkoholischen Lösung der tafelförmigen Krystalle erhält man nur Tafeln. Die Oktaëder schmelzen bei 131° , Tafeln bei 147° , die moosartigen Krystalle bei 107° oder 127° . Erstere lösen sich in 41 Th. siedendem Alkohol oder in 137 Th. bei gewöhnlicher Temperatur; die Tafeln 52.5 Th. bei Siedehitze und 290 Th. bei gewöhnlicher Temperatur. Alle drei Arten von Krystallen waren nach der Formel $C_{14}H_8(NO_2)_2O$ zusammengesetzt.

Campher.

A. Oppenheim (1) erhielt bei der Oxydation von Terpenecymol (2) in geringer Menge ein im Kühlrohr absetzendes Sublimat, das die Zusammensetzung, das Aussehen, den Geruch und nahezu den Schmelzpunkt von Camphor (162 statt 175°) besaß. Ein Sublimat von demselben Schmelzpunkt entstand in sehr geringer Menge bei der Oxydation des Citrencymols. Es gelang nicht, Terpentinöl unter denselben Umständen Campher zu erhalten oder durch Silberoxyd und Silbersalze in dem Terpenbromid $C_{10}H_{16}Br_2$ das Brom durch Sauerstoff zu ersetzen.

Campher-
derivate.

J. Kachler (3) theilte eine Untersuchung über Verbindungen aus der Camphergruppe mit. Er bestätigt die Angaben von Berthelot (4), daß bei Einwirkung von alkoholischer Kalilauge auf Campher Borneol (Camphol) $C_{10}H_{16}O$ entsteht, welches man durch seine Verbindbarkeit mit Stearinsäure von unzersetztem Campher trennen kann. Die Ausbeute ist jedoch verhältnißmäßig gering und nur ein kleiner

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 631. — (2) Dieser Bericht S. 41.
— (3) Ann. Chem. Pharm. 1884, 75. — (4) Jahresber. f. 1858, 44.

Theil des Camphers zersetzt sich wahrscheinlich nach der Gleichung :

Campher-
derivate.



indem der frei werdende Sauerstoff einen Theil des Camphers verharzt, während gleichzeitig etwas Campholsäure entsteht. Das Gemisch dieser Producte ist Berthelot's sogenannte Camphinsäure (1). Das von Baubigny (2) angegebene Verfahren zur Darstellung von Borneol ist, was leichte Ausführbarkeit und Ausbeute anbelangt, dem Berthelot'schen bei Weitem vorzuziehen. Kachler fand die Angaben von Baubigny in allen Punkten bestätigt. Das nach Baubigny dargestellte Borneol besaß ein Drehungsvermögen $\alpha = + 42.4^\circ$. Bei Einwirkung von Phosphorsuperchlorid auf Borneol entsteht das *Borneolchlorid* $C_{10}H_{17}Cl$. Nach beendigter Reaction fällt man mit Wasser und krystallisirt aus Alkohol um. Es bildet leichte, blättrige, federförmig zerschlitzte Krystalle, die bei 132° schmelzen. Unterchlorige Säure liefert damit leicht Campher:



Auch bei directer Einwirkung von unterchloriger Säure auf Borneol entsteht Campher :



Bei Einwirkung von Brom auf Borneol bildet sich wahrscheinlich zuerst Campher :



und erhält man neben Derivaten desselben solche des Borneols. Das Product der Einwirkung von Brom auf Borneol war ein lang ölig bleibendes Gemisch, das nach Entfernung des freien Broms durch schweflige Säure und Waschen mit Wasser halbfest wurde. Aus Alkohol liefs es sich nur schwierig krystallisirt erhalten. Die spärlich

(1) Vgl. diesen Bericht : „Säuren, aromatische“. — (2) Jahresber. f. 1868, 497.

Campher-
derivate.

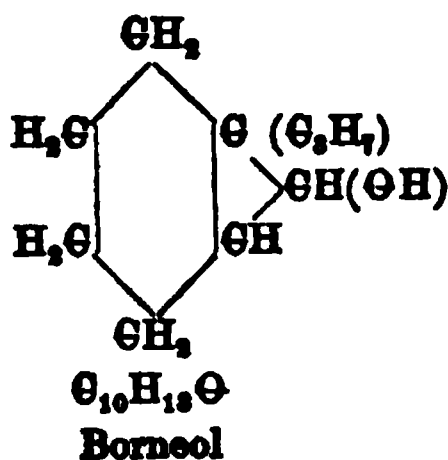
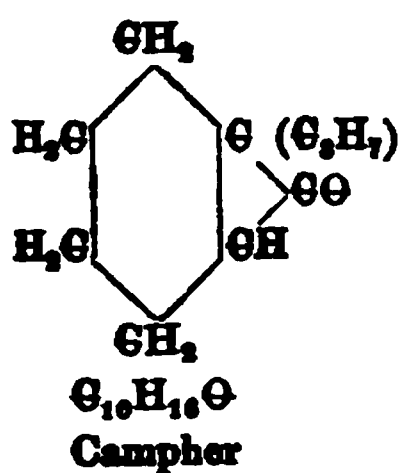
anschliessenden Krystalle waren einen dem Borneolchlorid ähnlich der Analyse Zahlen, welche aus bromcampher und Borneolbromidung mit alkoholischer Kalilauge wieder erhalten. Wasserfreie Borneol unter Bildung von *Borneol* heftig ein, indem sich die Masse flüssigt. Bei der Rectification des gossenen Oeles ging das Borneol und destillierte zwischen 250 und selben procentischen Zusammensetzung einigt sich nicht mit Salzsäure und Salpetersäure. Salpetersäure giebt ein har Aus einer Zusammenstellung der Verbindungen von der Formel dass das *Phoron* aus Campher dem aus Aceton durch Aetskalk erhaltenen und mit dem aus Traubenzucker (6) dargestellten Phoron. Aceton mit Salzsäure dargestellte Camphersäure (Siedep. 206 bis Oxidation mit Kaliumdichromat und Essigsäure und eine der A $C_6H_{10}O_4$ (8), die nach dem A durch Ausschütteln mit Aether action verläuft daher nach der



Phoron, welches von Benedikt war, gab bei der Oxydation

(1) Pelouze, Compt. rend. **XX**, 312; f. 1855, 507 Anm. (1); f. 1859, f. 1859, 344. — (4) Jahresber. f. 1859, 454. — (6) Dieser Bericht: „Zucker“. — (8) Ann. Chem. Pharm. **XX**, 320.

Producte. Auch bei der Oxydation von Phoron mit Salpetersäure entsteht neben Oxalsäure die Säure $C_6H_{10}O_4$. Nach den Angaben von Schwanert (1) dargestelltes *Camphren* $C_9H_{14}O$ (2) verhielt sich bei der Oxydation mit Chromsäure insofern anders als das Phoron, daß sich, während im Uebrigen das Oel wie dort verschwand, eine graugrün gefärbte, zum Theil krümliche, zum Theil pulverförmige Masse bildete. Die davon abfiltrirte grüne Flüssigkeit enthielt Essigsäure und die Säure $C_6H_{10}O_4$. Das feste Oxydationsproduct war Schwanert's (3) Camphrensäure, welche mit der von Hofmann (4) aus Cuminsäure dargestellten Insolinsäure und der von Hirzel und Beilstein (5) durch Oxydation der Xylylsäure erhaltenen Säure $C_6H_3(CH_3)(CO_2H)_2$ identisch ist. Unter den bei der Oxydation des Camphrens durch Salpetersäure entstehenden Producten wurde die Säure $C_6H_{10}O_4$ nachgewiesen. Aus Seinen Versuchen folgert Kachler, daß das Camphren von Schwanert keine selbstständige Verbindung, sondern vielmehr ein Gemisch von Phoron mit wahrscheinlich wechselnden Mengen von Kohlenwasserstoffen ist, aus denen bei der Oxydation die Insolinsäure entsteht. Am Schlusse Seiner Abhandlung giebt Kachler die folgenden Constitutionsformeln :



(1) Jahresber. f. 1862, 464. — (2) Jahresber. f. 1857, 483. —
(3) Jahresber. f. 1862, 465. — (4) Jahresber. f. 1855, 481. — (5) Jahresber. f. 1866, 361.



Chinone
gegen
Phenole.

H. Wichelhaus (1) erhielt Phenolen auf Chinone Verbindungen, die von ihm als Phenochinone betrachtet werden. Diese Verbindungen entstehen auch bei der Oxidation von Chinonen, insofern hierbei zuerst Chinone, die ihrerseits auf die betreffenden Phenole übergehen. Man löst Chinon mit einer Lösung von Phenol, geht Phenochinon in Lösung, in Chinhydron) gebildet wird:

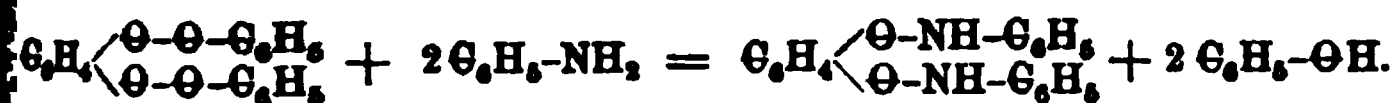


Das Phenochinon erhielt Wichelhaus durch Oxidation von Phenol mit Chromsäure. Er erhielt Chinon, welches bei einzelnen Versuchen erhalten wurde, und dieses vereinigte sich zu Phenochinon. Zur Darstellung löste man eine Lösung von 30 g reinem Chinon in Wasser mit 75 g Chromsäure, häufigem Umschütteln eine halbe Stunde lang in einem flusskühler, destilliert ab und schüttelte das Destillat mit Aether aus, der dann abgedunstet als dunkelrothe krystalline Substanz. Durch Sublimation in gelinder Wärme wurde das Phenochinon in einer breiten Schale erhalten. Das Phenochinon besitzt einen schwachen Geruch nach Chinon.

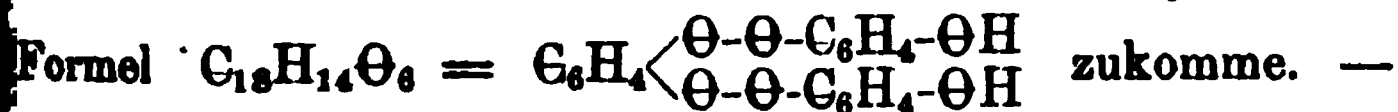
(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 241.

Chinone
gegen
Phenole

schmilzt bei 71° , ist sehr flüchtig und löst sich bereits in kaltem Wasser, noch leichter in Alkohol und Aether. Bei längerem Aufbewahren zersetzt es sich theilweise. Durch Chromsäure wird es in der Kälte nicht verändert. Es bildet keine Salze. Bei Behandlung mit Alkalien oder Säuren tritt leicht Spaltung ein, indem dabei Phenol und Chinon entstehen. Auf Zusatz von Kali färbt es sich blau, durch Baryt oder Ammoniak grün. Bei Versuchen, die Dampfdichte des Phenochinons zu bestimmen, zersetzte es sich beim Erhitzen im Anilindampf; es wurde dabei Phenol und ein harziger Körper gebildet. Durch schweflige Säure wird es in Hydrochinon übergeführt. Mit Brom liefert es Dibromphenol, mit Salpetersäure Dinitrophenol. Bringt man Phenochinon mit Anilin zusammen, so entsteht neben Phenol das von Hofmann (1) durch Einwirkung von Anilin auf Chinon erhaltene *Chinon-Anilid*. Dasselbe besitzt jedoch nicht die von Hofmann dafür gegebene Formel $C_{18}H_{14}N_2O_2$, sondern $C_{18}H_{16}N_2O_2$. Es bildet sich nach der Gleichung :



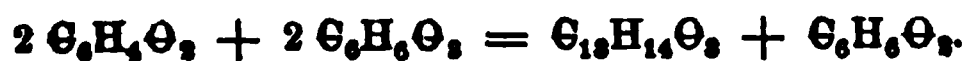
Wichelhaus ist der Ansicht, daß dem *Chinhydrone* die



Versetzt man eine concentrirte Lösung von Pyrogallol (1 Mol.) mit Chinon (1 Mol.), so erhält man eine roth gefärbte Lösung, aus der sich sogleich das gebildete *Pyro-*



linische Masse ausscheidet, während das entstandene Hydrochinon in Lösung bleibt :




Man filtrirt ab, wäscht mit Wasser und krystallisirt aus Alkohol um, oder sublimirt die getrocknete Krystallmasse.

(1) Jahresber. f. 1863, 415.

Chinon
gegen
Phenole.

Es bildet ziegelrothe, in Wasser noch nicht bei 200° schmelzen und unter theilweiser Zersetzung sublimirt wird es zersetzt, indem vorübergehend auftreten. Mit Ammoniak erhält die aber bald milchfarbig wird. — Chromsäure liefert das Pyrogallo beschriebene *Purpurogallin*, dem $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{O}_9$, sondern $\text{C}_{13}\text{H}_{14}\text{O}_9 = \text{H}(\text{C}$ zukommt. Dabei entsteht wohl v

chinon $\text{H}\text{O}-\text{C}_6\text{H}_2$ , welches wie

Pyrogallol einwirkt. Zur Darstellung verwendet man zweckmässig gleich und Chromsäure. Man lässt die Pyrogallol verdünnte Lösung der Pyrogallol gekühlte verdünnte Lösung der Pyrogallol ständigem Umschütteln langsam ein mit Aether aus und krystallisirt der selben hinterbleibenden Rückstand; wobei jedoch eine theilweise Zersetzung hält hellroth gefärbte kleine Krystalle. Schmelzpunkt über 220° liegt. Bei 200° zerfällt es sich größtentheils. Es löst sich schwerlich in Alkohol, Chloroform, Reaction mit Chinon zeigen *Kresol*, α - und β -Naphthol, während *Mannose* und *Rohrzucker* unverändert bleiben. Chinon verhält sich das *Thymochinon* reducirbare *Anthrachinon* nicht reducirt von *Trichlorchinon* auf Hydrochinon steht unter vollständiger Elimination resp. *Pyrogallo-Chinon*. *Tetrachlor*

in zugeschmolzenen Röhren auf *on* reducirt. *Thiophenol* $C_6H_5(SH)$ ad ein. Die gelben Nadeln des *in*, indem Chinhydron entsteht, einigem Stehen mit Thiophenol *n* dem Phenochinon entsprechenden bei nicht zu bilden.

Leith (1) haben versucht, das Chlor der Chloranilsäure $C_6Cl_2(\Theta H)_2(\Theta_2)$ durch Hydroxyl zu ersetzen. Beim Schmelzen der Chloranilsäure mit Kali im Wasserstoffstrom bei 150 bis 170° entstand Chlorkalium und *Oxalsäure*. Beim Erhitzen von chloranils. Kalium mit *essigs.* Kalium und Wasser auf 170° wurde unter Abgang von viel Kohle Kohlensäure gebildet. Dasselbe *at* wurde beim Erhitzen von chloranils. Kalium mit *r* erhalten. Erhitzt man chloranils. Kalium für sich, pufft es. Dabei entsteht Kohle und Kohlensäure, *t* das chloranils. Kalium unter verschiedenen Bedingungen nach der Gleichung:



Liebermann (2) theilte Seine (3) Untersuchung *Naphtazarin* (Dioxynaphtochinon) $C_{10}H_4(\Theta_2)(\Theta H)_2$ *n*icher mit.

Wartha (4) hat Seine (5) Versuche über die *g* des *Alizarins* beim Schmelzen von Anthrachinon *li* wiederholt, da es Graebe und Liebermann (6) gelang, auf diese Weise Alizarin zu erhalten. *ha* fand Seine frühere Angabe, daß Anthrachinon *t* Kali direct zu Alizarin oxydirt werden kann, *on* bestätigt.

Dichlordi-
oxychinon
(Chloranil-
säure).

Anthrachinon
gegen Kali.

Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 462. — (2) Ann. Chem. Pharm. 128. — (3) Jahresber. f. 1870, 567. — (4) Ann. Chem. Pharm. 205. — (5) Jahresber. f. 1870, 680. — (6) Jahresber. f. 1870,

α -Dinitro-
anthrachinon.

R. Boettiger und Th. Peters
 α -Dinitroanthrachinon (2) durch mehr
 Anthrachinon oder α -Mononitroanthr
 schüssiger rother rauchender Salpetersäure von 1.52 spec.
 Gew. Salpetersäure von weniger als 1.44 spec.
 greift darin gelöstes Anthrachinon selbst bei län
 Kochen so gut wie gar nicht an.

Monooxyan-
thrachinon.

C. Liebermann (3) machte weitere Mittheilun
 das Monooxyanthrachinon (4) $C_{14}H_7O_2(OH)$. Eine
 Monooxyanthrachinon sehr ähnliche Verbindung
 Schunk (5) unter den bei der Darstellung des Al
 aus Anthracen entstehenden Nebenproducten auf. Er
 sie Anthraflavinsäure. Perkin (6) fand darauf, da
 Anthraflavinsäure die Formel $C_{14}H_8O_4$ zukommt.
 Formel wurde durch Auerbach bestätigt. Lieber
 hat nun ein ihm von J. Gessert als „Anthraflavin
 übersandtes Product (7) untersucht und gefunden,
 dasselbe die Zusammensetzung des Oxyanthrac
 $C_{14}H_8O_2$ besaß. Es zeigte die früher für das Oxya
 chinon angegebenen Eigenschaften. Aus Alkohol kry
 sirt das Oxyanthrachinon beim Verdunsten in Nadeln
 Erkalten heißer concentrirter Lösungen in gelben Plät
 Aus heißem Eisessig krystallisirt es in langen N
 Das *Baryumsalz* desselben läßt sich durch Abdampfen
 gewinnen. Kohlensäure fällt aus der Lösung des O
 thrachinons in Barytwasser dasselbe wieder aus.
 Kochen zersetzt das Oxyanthrachinon das kohlens. Ba
 indem Kohlensäure entweicht und Oxyanthrachinonba
 entsteht. In derselben Weise zersetzt es kohlens. Cal

(1) J. pr. Chem. [2] 3, 461. — (2) Jahresber. f. 1871, 5
 (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 868. — (4) Jahresber. f. 1871, 5
 (5) Jahresber. f. 1871, 490. — (6) Dasselbst. — (7) Dieses Product
 wohl dasselbe, welches auch Auerbach untersuchte. Es enthielt
 kleine Mengen von Alizarin (resp. Purpurin), jedoch kein Anthracen
 und kein Anthrahydrochinon.

Beim Abkühlen einer kochenden concentrirten Lösung von Oxyanthrachinon in Barytwasser schied sich ein halbkry-
 stallinisches rothes Baryumsalz aus, das nach raschem Aus-
 waschen und Trocknen bei 130° 22 Proc. Baryum enthielt.
 Durch Zersetzung einer gewogenen Menge desselben mit
 Salzsäure wurden daraus 76·4 Proc. Oxyanthrachinon er-
 halten. Die Formel $(C_{14}H_7O_2)_2Ba$ verlangt 76·9 Proc. Oxy-
 anthrachinon und 23·4 Proc. Baryum. In concentrirtem
 kaltem Barytwasser löst sich Oxyanthrachinon völlig klar
 auf, nach einigen Minuten scheidet sich aber ein rothes
 Baryumsalz aus, welches wahrscheinlich ein basisches Salz
 ist. Bei längerem Auswaschen geht es in das neutrale Salz
 über. Das beim Erhitzen von Oxyanthrachinon mit Essig-
 säureanhydrid auf 160° entstehende *Oxacetylanthrachinon*
 $C_{14}H_7(+)_2(C_2H_3O_2)$ krystallisirt aus Alkohol in kleinen ver-
 filzten fast farblosen Nadeln, die bei 158° schmelzen. Beim
 Zersetzen einer gewogenen Menge desselben mit Natron-
 lauge und Fällern mit Salzsäure lieferte es 83·3 Proc. Oxy-
 anthrachinon (ber. 84·2 Proc.).

Monooxyan-
thrachinon.

Nach W. H. Perkin (1) lässt sich Anthraflavinsäure (2)
 unzersetzt sublimiren. Beim Erhitzen mit Essigsäureanhy-
 drid auf 160° entsteht *Diacetyl-Anthraflavinsäure*, die bei ca.
 228° schmilzt. Bei Einwirkung von Benzoylchlorid liefert
 die Anthraflavinsäure die *Dibenzoyl-Anthraflavinsäure*.

Anthraflavin-
säure.

W. A. Tilden (3) empfiehlt zur Darstellung
 der Chrysamminsäure (Tetranitro - Dioxyanthrachinon)
 $C_{14}H_2(NO_2)_4(+)H_2O_2$ (4) Barbados - Aloë zu verwenden.
 Braune, aber nicht zu dunkle Stücke kocht man mit dem
 7 bis 8fachen Gewicht Wasser, das man mit etwas Salz-
 säure schwach angesäuert hat, aus, lässt in der Kälte 24
 Stunden lang stehen und dampft die abgegossene Flüssig-
 keit zur Syrupsconsistenz ein. Das nach 48stündigem Stehen

Tetranitro-
Dioxyanthra-
chinon.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 996 (Corresp.). — (2) Jahresber.
 f. 1871, 490. — (3) Chem. News 25, 244; Pharm. J. Trans. [3] 2,
 845. — (4) Jahresber. f. 1868, 480.

Tetranitro-
Dibenzanthra-
chion.

ausgeschiedene *Barbaloin* wird handlung mit Salpetersäure in führt. Zur weiteren Reinigung der so dargestellten Säure in von kochendem Wasser und an. Beim Erkalten scheidet zusammen mit einer geringen Me aus. Man löst letztere durch ab und wäscht aus. Tilden das *Baryumsalz* und das *Bl* Doppelsalze konnten nicht erha.

Säuren der
Fettreihe.

Organische
Salze und
Ammoniak.

H. Lutschak (1) hat vers Säuren auf ihre Verbindungsfäh sucht, um den von Mendeleje sammenhang zwischen den Men an Salze addiren können, näher *Zink* $(C_2H_3O_2)_2Zn + 3H_2O$ gie H_2O ab. Beim Ueberleiten von über das so getrocknete Sal $(C_2H_3O_2)_2Zn \cdot NH_3 \cdot H_2O$ erhalten Abscheidung von Zinkoxyd zer *Zink* wurde die Verbindung $(C_2H_3O_2)_2Zn \cdot 3NH_3$. Das *milchs. Zink*, welches mit 3 Verbindung $(C_2H_3O_2)_2Zn \cdot 3NH_3$ 3 NH_3 . Phosphors. Magnesium bei 100° kein Ammoniak auf.

Polyvalente
Säuren und
Phosphor
oxychlorid.

Anschließend an Seine (3) wirkung des Phosphoroxychlori

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 30
Ges. Ber. 1870, 422. — (3) Vgl. diesen

H. Schiff (1) zu dem Resultate, daß das Oxychlorid allgemein polyvalente Säuren in Anhydride umzuwandeln scheint. Es entsteht hierbei stets Metaphosphorsäure, deren Bildung als das Resultat von zwei aufeinander folgenden Umsetzungen anzusehen ist. Die anfangs gebildete Orthophosphorsäure wird durch einen Ueberschuß des Oxychlorids in Metaphosphorsäure umgesetzt, wie dies ein directer Versuch ergab.

E. Grimaux (2) hat theoretische Betrachtungen über die Hydrate der einbasischen fetten Säuren angestellt. Er<sup>ny
has
ren</sup> gelangt dabei zu folgenden Schlüssen: 1) Die Hydrate der einbasischen fetten Säuren, oder wenigstens der ersten Glieder der Reihe sind als Glycerine von geringer Beständigkeit aufzufassen. 2) Die einbasischen fetten Säuren erscheinen bei niedriger Temperatur als anhydrische Condensationsproducte dieser Glycerine. Bei erhöhter Temperatur sind sie directe Anhydride. 3) Die Lösung einer einbasischen fetten Säure ist nicht nur eine Auflösung, sondern es findet Hydratbildung und Spaltung des condensirten Anhydride statt. Indem analog wie in den Glycerinen die Wasserstoffatome der Hydroxylgruppen auch in den Säurehydraten durch Säureradicalen vertreten werden können, entstehen gewissermaßen zusammengesetzte Säuren, von denen einige Salze bekannt sind, welche bisher als molekulare Verbindungen betrachtet wurden, sich aber nunmehr als atomistische Verbindungen auffassen lassen. Der Satz von Kekulé: daß an ein und dasselbe Kohlenstoffatom mehr als eine Hydroxylgruppe nicht gelagert sein könne, kann wie die Erfahrung beweist, nicht mehr in seiner ganzen Strenge aufrecht erhalten werden.

A. Weddige (3) macht vorläufige Mittheilung über<sup>cy
sk</sup> die Darstellung des Cyankohlensäureäthers durch Einwirkung

(1) *Ann. Chem. Pharm.* 263, 229. — (2) *Bull. soc. chim.* [2] 18, 536. — (3) *J. pr. Chem.* [2] 6, 117; *Deutsch. ch. Ges. Ber.* 1872, 806 (Corresp.).

Cyankohlensäureäther.

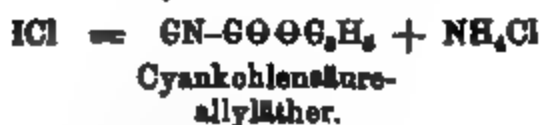
von Phosphorsäureanhydrid auf den säure. 3 Th. Phosphorsäureanhydrid gemengt werden aus kleinen 1 Destillat wird mit Wasser gewaschen. Die bei 115 bis 116° übergehende wasserhelle Flüssigkeit ist den Analysen zufolge Cyankohlensäureäther $\text{CN-COO-C}_6\text{H}_5$. Derselbe ist unzersetzt destillirbar, besitzt einen ätherischen stechenden Geruch, ist in Wasser unlöslich und zersetzt sich bei längerer Berührung mit demselben in Blausäure, Kohlensäure und Alkohol. Bei der Einwirkung von alkoholischem Ammoniak bildet sich unter Erwärmung ein in langen Prismen krystallisirender Körper, welcher das Amid der Cyankohlensäure zu sein scheint.

An diese Mittheilung anknüpfend erwähnt L. Henry (1), dass Er bereits früher (2) die Andeutung gegeben habe, dass durch Einwirkung von PCl_5 und PBr_5 die Aether der Amidosäuren in solche der Cyansäuren übergehen könnten. Indem Er PCl_5 auf Oxaminsäureäther einwirken liess, erhielt Er durch Destillation der Reactionsmasse eine bei ungefähr 115° siedende farblose Flüssigkeit, welche mit Wasser unter Bildung von Blausäure langsam zersetzt wurde. Die erhaltene Quantität des in Frage stehenden Körpers war zu gering, um ihn mit Erfolg zu prüfen. PCl_5 entzieht den Amiden im Allgemeinen Wasser, jedoch wird im Augenblick der Zersetzung des PCl_5 und POCl_3 durch Wasser der grösste Theil des gebildeten Productes zerstört. Dadurch, dass Weddige das einzige Wasser entziehende Mittel anwandte, welches den Körper im Zustand der Reinheit zu liefern fähig ist, gelangte Er zu Erfolg.

Mit Bezugnahme auf die erwähnten Arbeiten theilt R. Wagner und B. Tollens (3) mit, dass es Ihnen gelungen sei, den Cyankohlensäureäther darzustellen.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 946. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1869, 711; Compt. rend. 31, 314. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 1045.

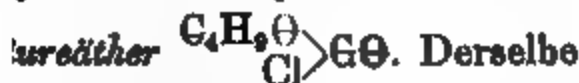
ne Verbindung des Allylkohols Cyankohlen-
säureäther. durch Einleiten von Cyangas in Isobuttersäure wirkt unter Erwärmung ein, und neben einem weissen Niederschlag scheidet sich eine ätherische Flüssigkeit ab. Diese lieferte bei der Destillation eine altgeruchige Flüssigkeit, die zwischen 130 und 135° ein flüssiges Product von senfartigem Geruch lieferte. Die Analyse der bei 135° rectificirten Flüssigkeit ergab, dass die Verbindung der Cyankohlensäureallyläther erwähnte krystallinische Körper liefert. Die Analyse von Chlorammonium und der Isobuttersäureallyläther ergab, dass Allylkoholcyanür mit Salzsäure versetzt, dass gleichzeitig zwei Re-



Die Reaction weiter, indem der Isobuttersäureallyläther Oxalsäure liefert:



Kohlensäure und Sulfokohlensäureäther untersucht. Durch Einwirkung von Phosphorcyand auf Isobutylalkohol erhielt man Isobutylalkoholcarbonat Kohlensäure-
und Sulfokohlensäure-
derivate des
Isobutyl-
alkohols.



Isobutylalkoholsulfat sehr ähnliche Eigenschaften. Bei der Destillation bei 130 bis 140° zerfällt der Körper in Wasser und Isobutylalkohol. Die Isobutylalkoholsulfat zerfällt schon bei gewöhnlicher Temperatur in Wasser und Isobutylalkohol.

Kohlensäure-
und Sulf-
kohlenwasser-
stoffe des
Isobutyl-
alkohols.

Temperatur. Durch Einwirkung von A
dem Aether das *Isobutylurethan* $\text{C}_4\text{H}_9\text{C}$
 NH

welches bei 206 bis 207° siedet und bei
Reinheit der Substanz wurde durch El
gestellt. Durch Vermischen ätherisc
Chlorkohlensäureäthers und Anilins wu

urethan $\text{NH} \cdot \text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{C}(\text{C}_6\text{H}_5)_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_5$ in zarten weissen

welche bei 80° schmelzen und bei 216°
weiser Spaltung in Phenylcyanat und 1

Toluyldcarbaminsäurebutyläther $\text{NH} \cdot \text{C}_6\text{H}_5$

wirkung von flüssigem bei 198° siedende
ist flüssig, erstarrt noch nicht bei -10°
bis 280° unter theilweiser Spaltung.

Kalium $\text{C}_4\text{H}_9\text{C}(\text{KS})\text{CS}$ bildet sich, wenn

zu einer Lösung von Kaliumhydrat in
gefügt wird, indem die Flüssigkeit zu
erstarrt. Aus Alkohol umkrystallisirt

in gelblichweissen Nadeln. Es liefer
Destillation Kohlenoxyd, Butylsulfide 1

Aus Natriumbutylalkoholat und Schwefe
butylxanthons. *Natrium* erhalten, leicht

Alkohol und Aetherweingeist, im übr
gleichend. Der *Butylxanthonsäureäthy*

Einwirkung von Aethyljodid auf das E
100° und wird durch Wasser abgeschiede

von unangenehmem Geruch und anis
Siedep. 227 bis 228°, spec. Gew. bei 1

xanthonsäurebutyläther $\text{C}_4\text{H}_9\text{C}(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{CS}$ auf

halten, siedet bei 247 bis 250°, spec. G

(1) Vgl. Humann, Jahresber. f. 1855, 61.

Butylxanthonsäureamyläther entsteht bei Einwirkung von Amyljodid auf das Kaliumsalz doch erst bei etwa 140°. Siedet bei 265 bis 270° unter Zersetzung. *Butyldioxysulfocarbonat* Kohlensäure- und Sulfokohlensäure derivative des Isobutylalkohols.

$\begin{matrix} \text{C}_4\text{H}_9\text{O}-\text{CS} \\ \text{C}_4\text{H}_9\text{O}-\text{CS} \end{matrix} \text{S}_2$ bildet sich bei Einleitung von Chlor in eine Lösung des butylxanthons. Kaliums als schwere ölige Flüssigkeit, welche bei -10° noch nicht erstarrt und nicht ohne Zersetzung destillirt. Natrium regenerirt aus der Verbindung wieder butylxanthons. Salz. Eine ätherische Lösung des Körpers setzt bei der Behandlung mit Ammoniak Schwefel in Krystallen ab und bildet neben butylxanthons. Salz das *halbgeschwefelte Butylurethan* $\begin{matrix} \text{C}_4\text{H}_9\text{O} \\ \text{NH}_2 \end{matrix} \text{CS}$. Große gelblichweiße rhombische Tafeln, welche bei 36° schmelzen und bei der Destillation grossentheils in Cyansäure und Butylmercaptan zerfallen. Anilin wirkt auf das Butyldioxysulfocarbonat in complicirter Weise ein. Es entsteht neben phenylsulfocarbamins. Butyläther Diphenylharnstoff. Vermeidet man jedoch Erwärmung und setzt nach der Schwefelabscheidung Salzsäure hinzu, so erhält man die berechnete Ausbeute von *halbgeschwefeltem Phenylbutylurethan* $\begin{matrix} \text{C}_4\text{H}_9\text{O} \\ \text{NH} \cdot \text{C}_6\text{H}_5 \end{matrix} \text{CS}$. Dasselbe schmilzt bei 75° , schmeckt bitter und riecht angenehm, es destillirt nicht ohne Zersetzung.

Fr. Matthey (1) hat auf Veranlassung von A. Geuther die bei der Einwirkung von Natrium auf ein Gemisch von Phosgenäther und Aethyljodid entstehenden Producte untersucht (2). Mehr als die Hälfte des Reactionsproductes Phosgenäther gegen Aethyljodid und Natrium.

(1) J. pr. Chem. [2] 6, 160. — (2) Die Einwirkung des Natriums ist sehr heftig. Zur Mässigung derselben umgiebt man das Kölbchen, in dem sich das Gemisch von 1 Th. Phosgenäther (15 bis höchstens 1 g) mit 2 Th. Aethyljodid befindet, am besten mit einer Kältemischung, legt 0.25 Th. Natrium in dünnen Scheiben zu und verbindet sofort mit einem Rückflusskühler, durch dessen offenes Ende man 2 Th. wasserfreien Aether zulaufen lässt. Die Reaction wird schliesslich durch Erwärmen auf 70 bis 80° vollendet.

**Phenylhydrazo-
cyanide and
Sodium.**

destillirte zwischen 120 bis 130° aus *Kohlensäureäther*, dem reineren, stoffreichere, nicht näher unters. mengt waren. Die oberhalb konnten durch fractionirte Dest. Sie wurden mit starker Nat. Röhren so lange erhitzt, bis verminderte. Die dabei gebild. säure, Aethylalkohol und *Diäthyl* hervorgeht, daß die urspr. *diacetsäureäther* (*Diäthylaceton*) enthielt. Aufser diesen Ver. andere erhalten. Die eine ist (corr. bei 182.5°) siedende Flüss. 0.898 bei 12°. Sie besitzt einen Geruch und einen brennenden schmack. Sie reagirt neutral nicht verändert. Die zweite nicht unzersetzt bei 249° sied. Geschmack dem der vorigen V. Gew. ist bei 12° = 0.934.

Winterkälte zähe. Seine Zus

**Neufreikohl-
kohlensäure-
äther.**

F. Salomon (2) hat die Säuren untersucht. Durch ein Glutz (3) auf die Existenz von Säureäthern geführt, stellt Er vom Kohlensäureäther auf:

$$\text{GO}\left\{\begin{array}{l} \text{SC}_2\text{H}_5 \\ \text{OC}_2\text{H}_5 \end{array}\right. \text{Carbonyloxysulfodioxydiäthyl, GO}\left\{\begin{array}{l} \text{SC}_2\text{H}_5 \\ \text{SC}_2\text{H}_5 \end{array}\right. \text{Carbo-}$$

Carbsulfuroxysulfodiäthyl, GO

(1) Jahresber. f. 1865, 306. — (2) Jahresber. f. 1868, 574.

diäthyl erhält man durch Ein- Schwefelkoh-
lenstoff-
äther.
reäther auf Natriummercaptid.

Mercaptan wurde mit der ent-
unter Abkühlung versetzt und
orkohlensäureäther tropfenweise
er Reaction scheidet sich auf
ther, die neue Verbindung ent-
ler Oberfläche ab. Nach dem
rde der Rückstand der Destil-
zwischen 150 und 156° siedende

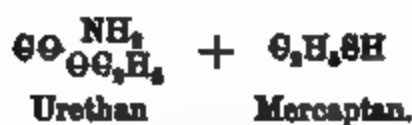
Das bei 156° Uebergehende
n von guter Uebereinstimmung

Der Körper stellt eine farb-
lüssigkeit dar, von einem Ge-
rinnert, und von aromatischem
asser, leicht löslich in Alkohol
285 bei 18°. Die Einwirkung
die Verbindung erfolgt nach



carbonat Mercaptan.

n folgender Weise ein :



ther in zugeschmolzenen Röhren
essäure, Mercaptan und Alkohol.
die Constitution der Verbindung
betrachtet werden. Durch Zer-
reäther mit weingeistiger Kali-
in Salz erhalten, dem man die

Schwefelkohlenstoff-
äther.

Formel $\text{CS} \begin{smallmatrix} \ominus \text{C}_2\text{H}_5 \\ \ominus \text{K} \end{smallmatrix}$ beilegen :

Äthyl auf dieses Salz einwirken zu erwarten war, den Aether

bindung $\text{CS} \begin{smallmatrix} \ominus \text{C}_2\text{H}_5 \\ \ominus \text{C}_2\text{H}_5 \end{smallmatrix}$, und man

bei Behandlung des Xanthoxyd das Kalium den S

das Carbonyloxyäthylsulfok

auf beschriebene Weise erha

hat den Siedepunkt 156° und

mit dem früher beschriebenen

sulfürdioxydiäthyl wird nac

Erhitzen des Aethyldisulfoca

thogens. Kalium und Jod er
Schwefelkohlenstoff, Kohlenox

äther und den Aether $\text{CS} \begin{smallmatrix} \ominus \\ \ominus \end{smallmatrix}$

dieses Aethers löst sich schv

nung von den entstandenen N

Er liegt nach Debus bei 1

find Salomon = 1.031.

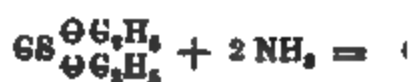
zerfällt der Aether nach folg



Carbonylo

(7

Die Einwirkung von Ammonia



Rho

Schwefel-
kohlen-
säure-
äther.

Carbonyldisulfodiäthyl. Schmitt und Glutz (1) erhielten die Verbindung durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Rhodanäthyl. Salomon erhielt dieselbe durch Einwirkung von flüssigem Phosgen auf Natriummercaptid nach dem oben beschriebenen Verfahren. Nach einmaliger Fraction wurde in theoretischer Menge ein Product erhalten, das bei 196° siedete und die von Schmitt und Glutz beschriebenen Eigenschaften zeigte. Mit Ammoniak giebt der Aether Mercaptan und Harnstoff, mit Kaliumhydroxyd Mercaptan und Kaliumcarbonat. — *Carbsulfüroxydisulfodiäthyl.* Diese unter dem Namen Xanthogensäureäther bekannte, von Zeise entdeckte und von Debus (2) näher beschriebene Verbindung erhielt Salomon in kürzerer Zeit, indem Er Bromäthyl anstatt Chloräthyl auf das xanthogens. Kalium einwirken ließ. Der so erhaltene Aether siedet bei 200° und hat das spec. Gew. 1.085 bei 19°. Ueber die Nachweisung der Constitution des Körpers durch seine Zersetzungsproducte vergl. die Angaben von Debus und Schmitt und Glutz. — *Carbsulfürdisulfodiäthyl.* Dieser Aether unter dem Namen Trisulfocarbonsäureäther von Schweitzer und Löwig 1844 dargestellt und genauer von Debus untersucht, wurde von Husemann (3) mit Hilfe von Jodäthyl erhalten. Salomon ließ Bromäthyl auf trisulfocarbons. Salz wirken und es vollendete sich entgegengesetzt der Angabe Husemann's die Reaction in kürzester Zeit unter Erwärmung. Der Siedepunkt der so erhaltenen Verbindung ist 240°. Weingeistige Kalilösung wirkt auf den Aether in folgender Weise ein :



vgl. oben.

Mit Ammoniak liefert der Aether nicht Schwefelharnstoff, sondern Rhodanammonium und Mercaptan :

(1) Jahresber. f. 1868, 574. — (2) Jahresber. f. 1850, 462 ff. —
(3) Jahresber. f. 1861, 344. — (4) Die Gleichung ist im Originale unrichtig.



Eine vergleichende Zusammenstellung der specifischen Gewichte der b giebt Anlaß zu einigen theoretis treffe welcher wir auf die citirte weisen.

Essigs. Salze
und Jodblei.

Nach ihrem Verhalten gegen masi (1) die essigs. Salze in drei Salze, welche sich mit Jodblei ve allein das Kaliumsalz. 2) Essigs. blei die Erscheinung der doppel Essigs. Kupfer und Quecksilber. dem Jodblei gegenüber sich nur als Essigs. Natrium, Ammonium, Lith Magnesium, Zink, Mangan, Eisen, C und Uran.

Essigsäure-
anhydrid und
Zinnsäure.

Laurence (2) hat eine säureanhydrid mit Zinnsäure erh Essigsäureanhydrid und 1 Th. Metazinnsäure im zugeschmolzen den lang auf 150° erhitzte. Die Flüssigkeit erstarrte beim Erkal welche abgepresst und im Vacuum zur Formel $\text{SnO}_2 \cdot \left[\left\{ \text{C}_2\text{H}_3\text{O} \right\} \text{O} \right]_2$ füh freiem Aether gewaschen und alsda zeigten die Krystalle die Zusammen An der Luft verwandeln sie sich Masse, deren Zusammensetzung S

Acetyljodür
gegen Metalle.

Wie H. Gal (3) gefunden hat

(1) Compt. rend. 74, 125; Bull. so chim. phys. [4] 35, 168. — (2) Compt. soc. chim. [3] 27, 581; vgl. Wislicent

tehen lebhaft auf Acetyljodür ein, weckselweise eine weniger lebhaftere Reaction. Die Producte der Einwirkung dieser auf das Acetyljodür sind nicht die- an krystallisirbare Essigsäure, bald

Essigsäureanhydrid. Außerdem bilden sich in äußerst geringer Menge zwei andere Körper, deren einer ein mit

gkeit krystallisirendes Bromadditionsproduct liefert.

Mulder (1) hat die von Gal (2) gegebene Me- zur Darstellung von Acetylbromid und Bromacetyl- modificirt. Der rothe Phosphor wurde in einer e mit wenig Eisessig gemischt und das Brom in Eis- gelöst unter Abkühlung allmählig eingetragen. Durch ation erhält man nahezu die theoretische Quantität bromid. Zur Darstellung von Bromacetylbromid 1 20 Gewichtath. Acetylbromid mit 26·5 Gewichtath. in einer Röhre gemischt, welche in eine weitere etwas ogene Röhre reichte. Die Röhren schlossen mit einem nabe in einander. Die erste Röhre wird anfangs albe Stunde auf 45 bis 50° erhitzt, sodann eine kleine e auf 50 bis 60°. Bei der Destillation geht bei 150° romacetylbromid über. Nur wenig Brom destillirt e über und die Ausbeute ist groß.

der Absicht einen Versuch zur Synthese der Iso- säure (3) zu machen, ließ A. Steiner (4) trocknes sigs. Kali auf Monochloressigäther in alkoholischer g einwirken. Die Flüssigkeit färbte sich gelb und twickelte sich anscheinend Stickoxydul. In der al- schen Lösung blieb ein leicht lösliches, schön kry- rendes Salz zurück. Die Analyse ergab, daß dasselbe xale. Kali ist. Die Reaction geht vermuthlich nach der Gleichung vor sich :

Acetyl-
bromid.

Monochlor-
essigäther
gegen wasser-
lösliche Kali.

(1) Zeitschr. Chem. 1871, 698. — (2) Jahresber. f. 1862, 289; f. 1871. — (3) Vgl. diesen Bericht S. 282. — (4) Deutsch. ch. Ges. 1872, 282.



Der Rest der Methylgruppe ist d
salpetrige Säure zu Carboxyl oxydir

Nitroessig-
säure.

H. Kolbe (1) hat Versuche zur
essigsäure angestellt. Da Malonsäu
leicht in Kohlensäure und Essigsäure
Er, daß dieselbe mit Salpetersäure
und Nitroessigsäure geben möchte.
concentrirte Salpetersäure wird Mal
säureentwicklung rasch zersetzt.
sich die Flüssigkeit gelb, aber es
bildete Nitroessigsäure zu isoliren.

Jodessig-
säure-
äthyläther.

A. Butlerow (2) hat nach Pe
den Jodessigsäureäthyläther aus den
äther dargestellt. Derselbe siedet b
sich rasch durch Jodausscheidung un
in der Kälte langsam, beim Kochen
scharfriechender Dampf greift die A

Dichloressig-
säure gegen
Cyankalium.

Um zu prüfen, ob es möglich
(CO.OH) an dasselbe Kohlenstoff
D. Amato (4) Cyankalium auf Dich
lassen. Dichloressigäther vom Sied
Cyankalium in 50 procent. Alkohol
erwärmt, als sich noch Blausäure ei
Filtriren wurde das Lösungsmittel zu
Destillation entfernt. Der Rückstand v
hinterließ beim Verdunsten eine syrups
zu einer Krystallmasse erstarrte. Nach
mehrmaliges Umkrystallisiren resultir
schmacklose, bei 190 bis 191° schmel
Aether und Alkohol, reichlicher in

(1) J. pr. Chem. [2] 5, 427. — (2) D
479 (Corresp.). — (3) Jahresber. f. 1859, 86
1871, 690; Ann. Chem. Pharm. 1859, 58
1872, 290 (Corresp.).

Wasser löslich. Beim Erwärmen mit Kalilauge erfolgte Entwicklung von Ammoniak. Es lag jedoch kein Ammonsalz vor. Bei Temperaturen über 230° erfolgt Zersetzung der Substanz unter Entwicklung von Ammoniak, Kohlensäure und Geruch stickstoffhaltiger Körper. Die Analyse und das Verhalten des Körpers führten zu der

Formel $\text{CH} \begin{array}{l} \diagup \text{CO} \cdot \text{NH}_2 \\ \diagdown \text{CO} \cdot \text{NH}_2 \end{array}$, *Dicarbamidoessigäther*. Die beiden

Dichloressig-
säure gegen
Cyankalium.

Cyanguuppen des voraussichtlich anfangs gebildeten Dicyanessigäthers verwandelten sich durch Aufnahme von Wasser in Carbamidgruppen. Durch Behandlung dieses Aethers mit verdünnter Kalilauge wurde die Säure $\text{CH}(\text{CO} \cdot \text{OH})_2$ (1) nicht erhalten. In Analogie mit Reactionen, welche H. Müller (2) bei der Malonsäure beobachtete, bildete sich Oxalsäure, Malonsäure, Glycolsäure und Essigsäure.

Zu den früher (3) bekannten Methoden der Darstellungsweise von Trichloressigsäure hat O. Wallach (4) eine neue gefunden. Er schloß Chloral mit salpetriger Säure gesättigt in Röhren ein und erwärmte 1 Stunde lang im Wasserbade. Beim Oeffnen der Röhren zeigt sich starker Druck und die Masse vom gelösten Gase befreit erstarrt. Nach dem Abtropfen und Abpressen zwischen Fließpapier bleibt Trichloressigsäure in weißen zerfließlichen Krystallen zurück. Diese Methode empfiehlt sich, wenn es gilt, schnell kleine Mengen reiner Säure darzustellen.

Trichlor-
essigsäure.

A. Clermont (5) hat Trichloressigsäure durch Einwirkung von Kaliumpermanganat auf Chloralhydrat dargestellt. Die berechneten Mengen der genannten Körper werden in concentrirter Lösung gemischt und die eintretende heftige Reaction durch gute Abkühlung gemäßiget. Aus der fil-

(1) Dieser Bericht S. 299. — (2) Jahresber. f. 1864, 818. —

(3) Jahresber. f. 1871, 549. — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 256. —

(5) Compt. rend. 74, 1492.

trirten Flüssigkeit erhält man bei seideglänzende Nadeln des neutralen

Trichlor-
essigs. Salzes.

A. Clermont (1) hat außer den benen noch folgende Salze der Tri stellt: Das *saure Kaliumsalz* $C_2Cl_3O_2K$ sprechend dem sauren essigs. Kalium zufügung der nöthigen Menge Trichl concentrirten Lösung von zweifach schöne durchsichtige Oktaëder mit unveränderlich an der Luft und Erhitzen einen weissen Rauch von Tri *salz* $(C_2Cl_3O_2)_2Ni + 4H_2O$ in radi Prismen. *Magnesiumsalz* $(C_2Cl_3O_2)_2Mg$ liche Krystalle. *Lithiumsalz* $C_2Cl_3O_2Li$ Luft zerfließliche Prismen. Das *Ammoniumsalz* $C_2Cl_3O_2NH_4$ dem sauren Kaliumsalz er gesetzt, wird durch Zugabe der nöth essigsäure zur Lösung des neutralen bildet oktaëdrische bei gewöhnlicher Krystalle, welche bei mässiger Erwärmung saure entlassen, während Chlorammonium *saure Thalliumsalz* $C_2Cl_3O_2Tl$. $C_2Cl_3O_2Tl$ Oktaëder, und das *neutrale Thalliumsalz* $C_2Cl_3O_2Tl$ brechliche prismatische Nadeln, werden dargestellt. Salze durch Hinzugabe der nöthigen essigsäure dargestellt. Die Trichlorammonium sauren und neutralen Salzen dieselben Eigenschaften wie die Essigsäure.

Oxalsäure.

Reine Oxalsäure hat H. Habermann (2) dargestellt, indem Er die rohe Säure des Handels mit heissem absolutem Alkohol löste und die Oxalaten des Kalkes und des Kali's

(1) Compt. rend. 34, 942 u. 1491. —
— (2) Zeitschr. anal. Chem. 11, 282.

Zeit krystallisirt die Oxalsäure aus dem Filtrate. Die gut abgetropften Krystalle werden bei Siedehitze in destillirtem Wasser, um sie von beigemengtem Oxalsäureäther zu befreien, gelöst. Auf diese Weise erhält man die Oxalsäure vollkommen rein.

L. Henry (1) untersuchte die Wirkung von organischen Zinkverbindungen auf das Aethyloxyoxalylchlorid (2) (Chlorid der Aethyloxalsäure) $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}-\text{CO}-\text{CO}-\text{Cl}$ und hoffte dadurch nach Analogie von Freund (3) und Butlerow (4) zu dem Aether einer Acetonsäure oder einer tertiären Alkoholsäure zu gelangen. Zinkäthyl wurde tropfenweise in das Chlorid der Aethyloxalsäure eingetragen im Verhältniß von 1 Mol. des letzteren Körpers zu 2 Mol. Zinkäthyl. Die Heftigkeit der Reaction erfordert starke Abkühlung. Die Anfangs flüssige Masse wird nach und nach zäher und dunkler, am Ende pechartig. Während der Reaction entwickelt sich ein brennbares Gas, wahrscheinlich Aethan C_2H_6 . Das Reactionsproduct wurde unmittelbar der Einwirkung des Wassers unterworfen, um nach Butlerow (4) eine acetonartige Verbindung zu erhalten. Hierbei entwickelt sich Aethan und es bildet sich Zinkoxydhydrat. Das Ganze wurde destillirt und das Product mit Kaliumcarbonat getrocknet und rectificirt. Es stellt eine farblose bewegliche Flüssigkeit dar, von stechendem pfefferartigem Geruch und Geschmack, sehr wenig löslich in Wasser, spec. Gew. bei $12^\circ = 0.98$, Siedep. 175 bis 176° , Dampfdichte 5.36 . Das Product ist das *Diäthylglycolat des Aethyls* $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}-\text{CO}-\text{CO}-(\text{C}_2\text{H}_5)_2(\text{OH})$. Es ist derselbe Körper, der von Frankland und Duppa (5) unter dem Namen *Aethylleucat* oder *Diäthoxalsäure-Aethyläther* beschrieben ist, mit welchem er in allen seinen Eigenschaften identisch befunden wurde. Man ersieht daraus, daß unter

Aethyloxy-
oxalylchlorid
gegen Zink-
äthyl.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 949. — (2) Jahresber. f. 1871, 546. — (3) Jahresber. f. 1860, 311. — (4) Jahresber. f. 1863, 474; f. 1864, 467 und 496. — (5) Jahresber. f. 1865, 378.

den Bedingungen, unter welchen Radicale $(C_nH_{2n+1})COCl$ Aceton Aethyloxalsäure einen entsprechenden liefert.

Propionsäure.

J. Pierre und E. Puchot Propylalkohol durch vollständige Propionsäurepropyläther Propionsäure enthält beim Maximum ihrer Concentration Wasser, welches sie durch Destilliren abdestillirt. Sie siedet in diesem Zustande bei normalem Druck. Ihr spec. Gewicht bei $49.6^\circ = 0.9607$, bei $99.8^\circ = 0.8150$ (1). Die Zusammensetzung $C_3H_5O \cdot OH$ (2). Das Salz bei 25° krystallisirt, hat die Formel $C_3H_5O \cdot OH$ das Silbersalz hat die Formel $C_3H_5O \cdot OH$.

Propionsäure aus Milchsäure.

A. Freund (3) giebt eine Methode mit Vortheil aus Milchsäure durch Jodwasserstoff darzustellen. 60 g Jodwasserstoff werden durch Einleiten in Jodwasserstoff umgewandelt. Der ausgeschiedene Schwefel abgepresst. Die dickere Milchsäure in eine Retorte von 100 g Flüssigkeit abdestillirt. In der Retorte wird am Rückflusskühler bei freiem Feuer erhitzt, das im Kühler mit dem anfänglich erhaltenen Jodwasserstoff wieder in die Retorte gespült. Der Schwefelwasserstoff das Jod wieder

(1) Compt. rend. 75, 520. — (2) In der älteren Theorie zu verstehen nämlich der Propionsäure die Formel $C_3H_5O \cdot OH$ auch für die Abhandlungen S. 510 und der neueren Theorie ist diese ein Aequivalent der reinen Säure selbst. — (3) J.

geführt. Die Operation wird nun genau in der beschriebenen Weise 6 bis 7 Mal wiederholt, alsdann ist sämtliche Milchsäure reducirt und die gebildete Propionsäure findet sich neben etwas Jodwasserstoff in den 100 g Destillat vor. Wird nun dieses Destillat mit 50 g Wasser verdünnt und so lange destillirt als noch das Uebergehende in einer Lösung von propions. Blei keinen merklichen Niederschlag giebt, so erhält man eine fast reine Lösung von Propionsäure, welche mit kohlen. Natrium neutralisirt und zur Entfernung geringer Mengen von Jod mit propions. Blei versetzt wird. Nach dem Abfiltriren wird das trockne propions. Natrium geschmolzen und gepulvert mittelst trocknen Salzsäuregases zerlegt (1). Als Mittel mehrerer Versuche wurden 62 Proc. von der angewandten Milchsäure als propions. Natrium erhalten und aus diesem 61 bis 62 Proc. reiner bei 139° siedender Propionsäure. Wie durch die Analyse des Silbersalzes aus dem unter 139° siedenden Antheil nachgewiesen wurde, hatte sich Essigsäure nicht gebildet. Dagegen entsteht etwas Acetaldehyd und geringe Mengen eines mit bläulicher Flamme brennenden Gases, dessen Natur noch nicht festgestellt ist.

Propionsäure
aus Milch-
säure.

E. Klimenko (2) hat in Verfolgung Seiner Untersuchung über Einwirkung des Phosphorchlorids auf *Pyrotraubensäure* (3) den Aether einer Dichlorpropionsäure $\text{CH}_3.\text{CCl}_2.\text{CO}.\text{OC}_2\text{H}_5$ erhalten. Beim Erhitzen dieses Aethers mit Wasser auf 130° erhielt Er nur Pyrotraubensäure und deren Aether, beim Kochen mit Kalkmilch entsteht eine Säure, die sich durch ihr Calcium- und Baryumsalz als die *Carbacetoxyldsäure* von Wichelhaus (4) charakterisirt.

Dichlorpro-
pionsäure-
äther.

In Verfolgung der angekündigten (5) Oxydation des

Dibrompro-
pionsäure.

(1) Linnemann, Jahresber. f. 1871, 555. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 477 (Corresp.); vgl. daselbst 1870, 465. — (3) Jahresber. f. 1870, 655. — (4) Jahresber. f. 1867, 401. — (5) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1871, 806; Jahresber. f. 1871, 568.

Dibrompropionsäure.

Allylkoholbromürs und Bildung von Acrylsäure aus der entstehenden Säure sind G. Münder und B. Tollens (1) zu folgenden Resultaten gelangt. *Allylkoholbromür* vom Siedepunkt 210 bis 214° giebt beim gelinden Erwärmen mit Salpetersäure von 1·4 bis 1·48 spec. Gew. Krystalle von *Dibrompropionsäure* oder bei Anwendung stärkerer Säure ein Oel, welches im Wasserbade getrocknet erstarrt. Die aus Salpetersäure krystallisirte Säure zeigt die Zusammensetzung einer zweifach gebromten Propionsäure $C_3H_4Br_2O_2$. Die einem schiefwinkligen System angehörigen Krystalle bilden theils durchsichtige Rhomben, theils säulenförmige Individuen. Die Säure schmilzt bei 64 bis 64·5° und siedet unter theilweiser Zersetzung bei 220 bis 240°, ist in Wasser und Aether sehr leicht löslich. Dem Schmelzpunkt zufolge ist die Säure identisch mit der von Friedel (2) aus Propionsäure erhaltenen Dibrompropionsäure (Schmelzp. 65 bis 70°). Sie enthält also wie jene die Gruppe CO_2H , deshalb muß im Allylkoholbromür das sich in Carboxyl umwandelnde Glied $CH_2 \cdot OH$ existiren, daher kommt dem Allylkoholbromür die Formel $CH_2Br \cdot CHBr \cdot CH_2 \cdot OH$ zu und der Dibrompropionsäure die Formel $CH_2Br \cdot CHBr \cdot CO_2H$. Bei der Darstellung von Salzen zur näheren Vergleichung des Verhaltens der Säure mit dem derjenigen von Friedel zeigt sich die Schwierigkeit, daß die hinzugefügten Basen groÙe Neigung zur Bildung von Brommetallen haben. Das *Silbersalz* $C_3H_3Br_2O_2Ag$ ist ein weißer, mikroskopisch krystallinischer Niederschlag. Das *Bleisalz* ist ein basisches Salz. Das *Kaliumsalz* lieferte Tafeln der Formel $C_3H_3Br_2O_2K$. Beim Einleiten von Ammoniak in eine wässrige Lösung der Säure scheiden sich Blättchen ab, welche nach der Analyse *amidobrompropions. Ammon* $C_3H_3Br(NH_2)O_2(NH_4)$ sind. Besser gelingt die Darstel-

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 73; Zeitschr. Chem. 1871, 532. —

(2) Ann. Chem. Pharm. Suppl. 2, 72; Jahresber. f. 1861, 461.

lung von Aethern mittelst Einleiten von Salzsäure in die Lösung der Säure im betreffenden Alkohol. Der *Methyläther* $C_2H_5Br_2O_2(CH_3)$, schwach fruchtartig riechend, siedet bei 203° . Der *Aethyläther*, schwach nach Aepfeln riechend, vom spec. Gew. 1.79 bei 0° , siedet bei 211 bis 214° . Der *Allyläther*, wenig stechend riechend, vom spec. Gewicht 1.843 bei 0° , siedet bei 215 bis 220° . Als Nebenproduct wurde bei der Oxydation Oxalsäure erhalten, ferner destillirte Allyltribromür als ein in der Kälte erstarrendes bei 215 bis 220° siedendes Oel. Erweist sich die Säure bei fernerer Untersuchung identisch mit der Friedel'schen, so ist dadurch bewiesen, daß bei Bromirung der Monobrompropionsäure das zweite Bromatom sich nicht neben das erste, sondern an das von demselben entferntere Kohlenstoffatom lagert.

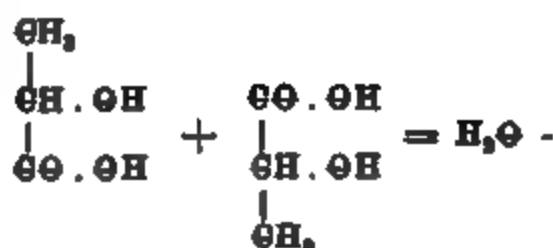
Dibrompropionsäure.

J. Wislicenus (1) hat die von Ihm (2) gefundene Thatsache, daß Milchsäure schon bei gewöhnlicher Temperatur in das Anhydrid übergehen kann, einer eingehenden Untersuchung unterworfen. Aus den zur directen Neutralisation und zur Ueberwindung der Nachsäuerung (3) verbrauchten Normalnatronmengen lassen sich die in einem Gemische von Milchsäure und ihren Anhydriden vorhandenen Gemengbestandtheile berechnen. Das sogenannte *Milchsäureanhydrid* ist, wie Wislicenus und v. d. Brüggen (4) früher nachgewiesen haben, zu gleicher Zeit einbasische Säure, einsäurig secundärer Alkohol und einfach zusammengesetzter Aether. Es entsteht aus 2 Mol. Milchsäure durch Austritt eines Wassermoleküles :

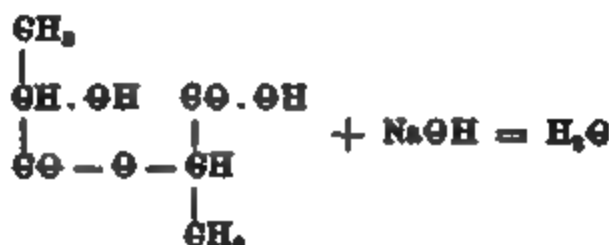
Anhydrid-
rung der
Milchsäure.

(1) Ann. Chem. Pharm. 1864, 181. — (2) Jahresber. f. 1870, 654.
— (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1870, 980; Chem. Centr. 1871, 33;
vgl. Jahresber. f. 1870, 654 Note (2). — (4) Jahresber. f. 1869, 534.

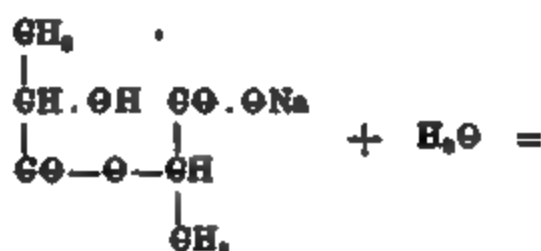
Anhydri-
sation der
Milchsäure.



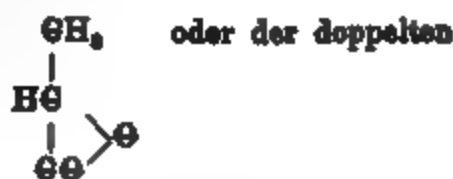
Demnach läßt es sich zunächst neutralisieren :



Das so entstandene Salz wird in Wasser, wie alle zusammengesetzte Salze, zerlegt :



Wird durch Kochen mit Alkali gewiesen wurde, die Zersetzung muß für die Neutralisation der Natriumbasis verbraucht werden wie zu einem Gemisch von x Mol. unveränderte Anhydrid braucht bis zur anfänglichen Mol. NaOH, und weitere y Mol. für die Nachsäuerung. Man erhält also x und y, woraus sich die Werthe ergeben. Bei weiterer Wasserabgabe wird das Milchsäureanhydrid das *Lactid* genannt, ein zusammengesetzter Aether von der

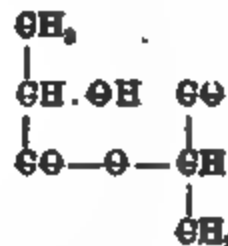


reinen Zustand neutral und wird ΘH beim Kochen mit Alkaliüberandelt. Ein Gemenge von y Mol. x Mol. Lactid (als $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_2$) erfordert isation y Mol. $\text{Na}\Theta\text{H}$, bei späterer iumlactat durch Basisüberschuß x Mol. $\text{Na}\Theta\text{H}$ zur Reaction. Aus diesen x berechnen. Eine Methode, um milchsäure, sogen. Anhydrid und ge der drei Körper zu bestimmen, chen hat deshalb Wislicenus die wenn die Nachsäuerung geringer i Säuregrad, nur Milchsäure und n die Zersetzung mehr Natron als i erfordert, ein Gemisch von Aniege. Bezüglich der ausgeführten r auf die Abhandlung. Aus den- dals noch ehe alles Wasser ver- erigen Milchsäure bereits das An- essen Menge gegen die der Säure ergehalte zunimmt. Reine Milch- s existirt daher als Präparat nicht. nlicher Temperatur in Folge steter nur die Bildung des Anhydrids i die Wiederholung der Aetherifi- g stattfindet. Durch zahlreiche Ver- der Anhydrisirung der Milchsäure r überzeugte sich Wislicenus, milchsäure, das sogenannte Anhydrid inander in Gemengen vorkommen enn außer Milchsäure noch Wasser erführung des Anhydrids in Milch- olgt bei gewöhnlicher Temperatur , ein Verhalten, welches mit dem Aether organischer Säuren über- ureanhydrid muß als erster Milch-

Anhydrid-
rung der
Milchsäure.

Anhydri-
sationg der
Milchsäure.

säurelactyläther der Salzbildung 1
Versuche auf die Existenz eines
wiesen, erwies Wislicenus in
sein eines Salzes der Formel :



Bezüglich theoretischer Betr
pretation der einzelnen Versuche
verwiesen werden.

Trichlor-
milchsäure.

C. Bischoff und A. Pinner
vorläufigen (2) Notiz, auf welche
Seine Studien über das Cyanchloral
führlichen Bericht über das von
chloralhydrat und die daraus zu
säure. Städel er(4) erhielt durch
auf Chloral und Behandeln des
eine chlorhaltige, syrupartige, der
Bischoff und Pinner erhielt
Chloral mit starker wässeriger I
Product, welches zu einer farblos
und der Analyse zufolge die Form
Nach der Digestion dieses Körper
auf dem Wasserbade, ließ sich a
Gemenge von Trichlormilchsäure
durch Aether entfernen. Die äth
Verdunsten die reine Säure als S
cuum zu einer aus feinen Prismen l

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 208
1872, 113. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber.
f. 1858, 294 (1).

erstarrte. Die Analyse ergab die Formel $\text{CCl}_3\text{-CH} \begin{smallmatrix} \text{OH} \\ \text{COOH} \end{smallmatrix}$. Die Säure schmilzt bei 105 bis 110°. Folgende Salze derselben wurden dargestellt durch Neutralisiren der Säure mit den Alkalien resp. Metallcarbonaten und Abdampfen der Lösung im Vacuum. Das *Ammonsalz* stellt bald blätterige weisse Krystallrinden, bald ausgebildete rhombische Blättchen dar. Das *Kaliumsalz*, schwer krystallisirbar, trocknet zu einer aus Prismen bestehenden bräunlichen Masse ein. Das *Natriumsalz* krystallisirt leichter in ziemlich grossen monoklinen Prismen. Das *Zinksalz*, sonst charakteristisch für die Milchsäuren, erscheint als halb amorpher, halb krystallinischer Rückstand. Von den Aethern ist bisher nur der *Aethyläther* in reinem Zustande erhalten worden und zwar durch Einleiten von trockenem Salzsäuregas in eine alkoholische Lösung der Trichlormilchsäure. Der Aether scheidet sich aus der mit Salzsäure gesättigten Lösung in wohlausgebildeten Tafeln ab und die davon abgegossene Flüssigkeit läßt auf Zusatz von Wasser ein Krystallpulver von der Zusammensetzung des Aethers fallen. Der Schmelzpunkt liegt bei 60 bis 67°. Der Aether ist in Wasser fast unlöslich und von schwach aromatischem Geruch.

Bischoff und Pinner haben auch die Einwirkung der Blausäure und Salzsäure auf Crotonchloral erforscht. Auf gleiche Weise, wie das Cyanid des Clorals erhalten, stellt das *Crotonchloralcyanhydrat* eine krystallinische Masse dar, schwer löslich in kaltem Wasser, leichter in Alkohol und Aether, bei 101 bis 102° schmelzend. Die Analyse ergab die Formel $\text{GHCl-CCl-GHCl-CH} \begin{smallmatrix} \text{OH} \\ \text{CN} \end{smallmatrix}$.

Mit starker Salzsäure auf dem Sandbade am Rückflusskühler erhitzt, wird es zersetzt unter Bildung einer Säure $\text{GHCl-CCl-GHCl-CH} \begin{smallmatrix} \text{OH} \\ \text{COOH} \end{smallmatrix}$, für welche der Name Trichlorangelactinsäure gewählt wurde. Die aus heissem Wasser umkrystallisirte Säure wurde in kleinen monoklinen,

Triethyl-
angelactin-
säure.

dem Gypse ähnlichen Krystallen schmelzen. Es wäre diese Verbindung Milchsäure, welche der Angelicasäure gemäß die erste bis jetzt bekannte gesättigten Aldehyde. Für die Name *Angelactinsäure* vorgeschlagen ein leicht zersetzbares nicht krystallhalten.

Acrylsäure.

E. Linnemann (1) macht über die Acrylsäure. Dieselbe bei Halogenwasserstoffsäuren sich leicht Zusammensetzung der Halogenprodukte. Das Jodwasserstoffadditionsprodukt *Glycerinjodpropionsäure*, die entstehende Säure ist identisch mit der Jodpropionsäure und Brom erhalten. Die mit Salzsäure erhaltene Säure 20° niedriger als die β -Chlorpropionsäure scheidet sich von dieser durch Aethylenhydrat, indem sie unter Wasser setzt wird, während die β -Chlorpropionsäure Salz liefert. Auch der Aether Einleiten von Salzsäuregas in einen von Acrylsäure, siedet höher als der von Wichelhaus (3). Die Säure unterhalb + 7° in prachtvollen Krystallen selbst in eine amorphe weiße Masse über der von Wislicenus (4) als Feste Substanz zeigt. Einige Salze von der bisher gegebenen Beschreibung *Natriumsalz* ist luftbeständig und das *Silbersalz* lässt sich ohne

(1) Ann. Chem. Pharm. 1863, 95
1866, 516. — (3) Jahresber. f. 1867, 4
652.

Wassergehalt und liefert zwei in ⁴
Salze. Wären die bei 139° sie-
e bei 181° siedende Crotonsäure

homolog, so wäre eine anomale Siedepunktsdifferenz vor-
anden. Die Verbindungsfähigkeit mit Halogenwasserstoff-
säuren scheint allen Klassen von Allylverbindungen eigen
zu sein, und eine genaue Untersuchung der so gebildeten
Körper gegen nasirenden Wasserstoff von verschiedenen
Quellen wäre von großem Interesse.

W. Caspary und B. Tollens (1) haben die von Lin-
emann angegebene Verwandlung der Acrylsäure in eine
erste amorphe Substanz nicht beobachten können, auch fanden
sie den Erstarrungspunkt, der nach der Methode von
Redtenbacher dargestellten Säure bei -15° . Es ist Ihnen
auch gelungen den *Aether der Acrylsäure* darzustellen und
zwar durch Entbromung des Dibrompropionsäureäthers
mittels Zink und Schwefelsäure nach folgender Gleichung
 $C_3H_5Br_2O_2 + Zn = C_3H_5O_2C_3H_5 + ZnBr_2$. Der Aether
ist eine farblose durchdringend riechende Flüssigkeit, deren
anfänglicher Siedepunkt von 80° nach sorgfältigem Waschen
und Trocknen auf 95° sich erhöhte.

A. Oppenheim (2) hat einen Aether der Brenztrauben-
säure dargestellt. Da die gewöhnlichen Methoden der Aether-
bildung nicht zum Ziele führten, so ließ Er Aethyljodid
auf das brenztraubens. Silber einwirken. Das Silbersalz
durch Fällen des Natriumsalzes mit Silbernitrat erhalten
und nach dem Auspressen im Vacuum getrocknet, zeigt
schon in der Kälte mit Aethyljodid lebhafte Reaction,
die sich bei 100° in zugeschmolzenen Röhren vollendet.
Es wird jedoch viel Brenztraubensäure regenerirt und
entstehen nur syrupförmige Condensationsproducte. Bei
der Einwirkung von Methyljodid dagegen erhält man

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 560. — (2) Deutsch. ch. Ges.
Ber. 1872, 1051.

nach Abstumpfung der regenerirten eine helle Flüssigkeit, die getrocknet 134 bis 137° siedet und den *Methyläther* säure darstellt. Das spec. Gewicht bei mäßig hoch = 1.154. Der Geruch des artig, es gelingt jedoch nicht mit sa eine krystallisirte Verbindung zu erhalten deshalb an der Formel $\text{CH}_3 \cdot \text{CO} \cdot \text{CO}$

Pyruvin.

Schlagdenhauffen (1) hat durch Säure mit Glycerin auf höhere Temperatur der Glycerinweinsäuren erforderlich ist ein *traubensäure* erhalten. Wird das Gemenge erhitzt, so bekleidet sich der Hals der V

Krystallen von der Zusammensetzung

Der Körper, Pyruvin genannt, sublim Blättern, die bei 78° schmelzen, in Schwefelkohlenstoff, Benzol und besonders löslich sind, mit Wasser aber sich zerse punkt ist bei 242°, wobei aber Zersetzung

Mesoxal-
säure.

J. Ossikovszky und G. Barbag durch Umwandlung des *Chloroxalsäure*-Cyanverbindung und nachherige Verse *mesoxal*- resp. die freie Mesoxalsäure zu ohne Resultat, da sich die Cyanverbind Blausäure, Oxalsäure und Alkohol zersetzt gedenkt den Versuch anzustellen, ob mesoxalsäure analog den Synthesen aromatis Einwirkung von Chloroxalsäure und Chloräther auf Natrium erhalten könne.

(1) Compt. rend. 74, 672; Ann. chim. phys. soc. chim. [2] 17, 301; Zeitschr. Chem. 1871, ch. Ges. Ber. 1872, 667; Bull. soc. chim. [3] 18,

Zu dieser Notiz macht L. Henry (1) die Bemerkung, daß die Cyanüre der negativen Radicale sich wenig zur Synthese eignen, wie er an verschiedenen Beispielen ausführt. Er hatte gehofft den Mesoxalsäureäther durch trockne Destillation des Kaliumäthyloxalates zu erhalten, indem derselbe als Aethyloxalsäureketon angesehen werden könnte, und sich also aus 2 Molekülen Kaliumäthyloxalat durch Abspaltung von Kaliumcarbonat voraussichtlich bilden könnte. Bei der Ausführung der Destillation wurde eine Flüssigkeit erhalten, welche ein Gemisch von Alkohol und Oxalsäureäthyläther war.

Mesoxal-
säure.

An diesen Versuch knüpft R. E. Meyer (2) einige theoretische Betrachtungen, durch welche er zu einer Theorie der Synthese der *Ketonsäuren* gelangt. Seine Versuche jedoch in dieser Richtung lieferten ähnliche negative Resultate, wie der obige. Ein anderer Vorschlag zur Synthese von Ketonsäuren ist wesentlich nur eine Modification des oben erwähnten Gedankens von Ossikovsky die Synthese der Mesoxalsäure betreffend.

E. Linnemann und V. v. Zotta (3) haben die Identität der aus normalem Propyljodid künstlich bereiteten Buttersäure (4) mit der Gährungsbuttersäure festgestellt. Aus dem früher (5) beschriebenen Propyljodid wurde durch 30stündiges Kochen mit alkoholischer Cyankaliumlösung und Destillation Butyronitril erhalten und dasselbe durch Kochen mit weingeistigem Kali in butters. Kali übergeführt. Die mit Salzsäure neutralisirte Lösung wurde zur Trockne gebracht und der Rückstand mit trockenem Salzsäuregas zerlegt. Die abdestillirte Buttersäure von Salzsäure befreit und mit P_2O_5 entwässert, zeigt den corr. und red. Siedepunkt von 162.63° . Spec. Gew. bei $14^\circ = 0.9601$. Die Eigenschaften des *Silber-, Calcium- und Baryumsalzes* stimmen

Synthese der
normalen
Buttersäure.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 952. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 1078. — (3) Ann. Chem. Pharm. 1881, 175. — (4) Jahresber. f. 1871, 571. — (5) Jahresber. f. 1871, 398.

Chromsäurelösung dargestellt. Die Isobuttersäure ist eine farblose, rein sauer, hintennach der Gährungsbuttersäure ganz gleich riechende Flüssigkeit vom spec. Gew. = 0.9503 bei 20°. Der corr. und red. Siedepunkt liegt bei 154.11°. Bei 20° erfordert 1 Th. Säure 5 Th. Wasser zur Lösung. Das *Calciumsalz* krystallisirt beim Verdunsten seiner Lösung in schönen über Schwefelsäure verwitternden Nadeln. Es löst sich in 4.5 Th. Wasser von 18°. Nach dem Trocknen bei 100° besitzt es die Zusammensetzung $3\{(\text{C}_4\text{H}_7\text{O}_2)_2\text{Ca}\} + 2\text{H}_2\text{O}$.

Isobutter
säure.

Kekulé (1) erhielt bei der Behandlung der aus Citradibrombrenzweinsäure entstehenden Monobromcrotonsäure mit Natriumamalgam eine Buttersäure, von welcher Fr. Geromont (2) durch das Verhalten ihres Kalk- und Silbersalzes nachgewiesen hat, daß sie Isobuttersäure ist. Demzufolge muß die *Monobromcrotonsäure* aus *Citradibrombrenzweinsäure* constituirt sein nach einer der beiden Formeln :



Diese Thatsache bietet vielleicht einen Anhaltspunkt für die Beurtheilung der Constitution der Citronensäure und der aus ihr entstehenden isomeren Pyrosäuren.

C. Sarnow (3) hat die früher von Ihm (4) aus Crotonchloral erhaltene Monochlorcrotonsäure genauer untersucht und gefunden, daß dieselbe nicht identisch ist mit der von Geuther (5) aus Aethyldiacetsäure mit Phosphorpentachlorid dargestellten Monochlortetracrylsäure, da Er durch Behandlung mit Kalilauge unter keiner Bedingung die von Geuther als Tetrolsäure bezeichnete Säure $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_2$ daraus erhalten konnte. Auch das Silbersalz seiner Monochlor-

Monochlor-
crotonsäure.

(1) Jahresber. f. 1862, 314. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 492. — (3) Ann. Chem. Pharm. 184, 98; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 467. — (4) Jahresber. f. 1871, 573. — (5) Jahresber. f. 1871, 575.

Monochlor-
crotonsäure.

crotonsäure stimmt nicht überein welche Geuther von dem Silber Das Chloratom ist mit außerordentlich verbunden. Beim Kochen mit Zinkstaub wird das Zinksalz der unveränderten oxyd wirkt erst im geschlossenen Laboratorium, dann aber völlig zersetzend; Ammoniak nimmt erst bei 150° die Bildung eines neutralen nicht krystallin wahrscheinlich das Amid der Säure bewirkt in wässriger Lösung die Bildung von Crotonsäure, welche bei 72° zu sein scheint mit der von Kekulé dargestellten Säure. Diefes berechtigt das Chloratom an ein Kohlenstoffatom welchem sich kein Wasserstoffatom den substituirten Benzolen. Die crotonsäure krystallisiren zum Theil $C_4H_4ClO_2K$ leicht löslich, krystallbüschelförmig vereinigten Nadeln, glänzenden Blättchen. *Natriumsalz* löslich, bleibt beim Abdampfen der Säure als seifenartige Masse zurück. *Ammoniumsalz* große Blätter oder dicke sechseckig 100° in rhombischen Blättchen. Schwer löslich in Wasser, bildet sich leicht in graue färbende Nadeln. H_2O glänzende Blättchen und Na. das Wasser. Das *Kupfersalz* wird durch die Formel $(C_4H_4ClO_2)_2Cu \cdot Cu(OH)_2$ wenn man ein Alkalisalz der Säure setzt, und ist ein amorphes in Wasser blaues Pulver. Das neutrale Salz, dargestellt durch die Säure mit Kupfercarbonat dargestellt in blauer Prismen ab und geht beim Erhitzen in das basische Salz über. *Calciumsalz*

dicke warzenförmig gruppirte Prismen. *Baryumsalz* ^{Monochlorcrotonsäure.} $(C_4H_4ClO_2)_2Ba$ dünne fettglänzende Blättchen, leichter löslich als das Calciumsalz. *Monochlorcrotonsäure-Aethyläther* $C_4H_4ClO_2-C_2H_5$, dargestellt durch Sättigen der alkoholischen Lösung der Säure mit Salzsäure, bildet eine wasserhelle Flüssigkeit von obstartigem Geruch. Siedep. 176° . — *Monochlorcrotonnitril* C_4H_4ClN , erhalten aus dem Monochlorcrotonamid vermittelst Phosphorsäureanhydrid, ist eine stark lichtbrechende Flüssigkeit von angenehmem an Benzonnitril erinnernden Geruch. Es siedet bei 136° , verdampft jedoch schon bei gewöhnlicher Temperatur sehr schnell. Theoretische Dampfdichte 50.75 , gefunden 50.70 . — *Monochlordibrombuttersäure* $C_4H_4ClBr_2O_2$. Brom addirt sich leicht zu der Monochlorcrotonsäure. Die entstehende Säure scheidet sich in Form eines bald erstarrenden Oeles ab; sie ist schwer löslich in kaltem Wasser und wird von heißem zersetzt. Sie ist in Alkohol und Aether leicht löslich und bleibt beim Verdampfen als strahlig krystallinische Masse zurück. Aus Wasser krystallisirt sie in glasglänzenden Prismen, die im Vacuum ohne an Gewicht zu verlieren matt und porzellanartig werden. Schmelzp. 92° , bei Anwesenheit von Feuchtigkeit bedeutend niedriger. Die Salze der Säure sind leicht löslich mit Ausnahme des Silber-, Blei- und Mercurosalzes. Sie erleiden beim Kochen mit Wasser Zersetzung, es bildet sich ein Bromid, Kohlensäure spaltet sich ab und mit den Wasserdämpfen geht ein neutral reagirendes unlösliches Oel über, welches nicht unzersetzt destillirbar ist und von welchem vermuthet werden kann, daß es Monochlorbrompropylen ist, das sich bei Gegenwart von Wasser unter Bildung verschiedener Producte zersetzt. Unterwirft man die freie Säure der Destillation, so tritt neben freiem Brom viel Bromwasserstoffsäure auf und neben anderen nicht krystallisirbaren Producten wird Monochlorcrotonsäure regenerirt. Bei Einwirkung von Zink entsteht aus der Monochlordibrombuttersäure unter Herausnahme des Broms Monochlorcrotonsäure. — Versuche den *Monochlorcroton-*

Fumar- und
Maleinsäure.

aldehyd durch Behandeln des Crotons dem Wasserstoff zu erhalten zeigten, da Körper eine beträchtliche Menge Crotonaldehyd enthalten.

H. Hübner und G. Schreiber suchten der Isomerie zwischen Fumar- und Maleinsäure zu klären gesucht. Daß diese Säuren die beiden möglichen Fälle der Aethylendicarbonsäuren, ist durch den Umstand ausgeschlossen, daß die Anlagerung von Wasserstoff dieselben zu Maleinsäure liefern (2). Um zu entscheiden, welche Isomerie vorliege, wurden die Dampfdrucke der Säuren, welche unzersetzt flüchtig sind, bestimmt. Die Bestimmungen wurden nach der Methode von Dumas in Anilindampf ausgeführt. (Siedep. 215 bis 216°) Atomgewicht berechnet 170.4; 171.3. *Maleinsäureanhydrid*: (Siedep. 100°) Atomgewicht berechnet 98, gefunden 97.5. Die Bestimmungen zeigen, daß Fumar- und Maleinsäure gleiche Atomgewichte besitzen. Es bleibt nur die Isomerie durch den Umstand übrig, daß die Maleinsäure eine sogenannte ungesättigte Verbindung ist, während die Fumar- eine gesättigte Säure, schwach saure Gruppen z. B. COOH und COOCH_3 enthalten. Bei Ihren Versuchen gelang es Hübner und Schreiber, die Maleinsäure synthetisch darzustellen, um aus ihr eine Säure zu erhalten, die mit Fumar- oder Maleinsäure identisch sein sollte. Sie haben Hübner und Schreiber Chloroform CHCl_3 erhitzt, um zu einem Körper $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4$ zu gelangen, aus dem durch Oxydation mit Wasserstoff $\text{CH}_3\text{C}(\text{OH})(\text{COOH})_2$ gebildet wurde. Es wurde jedoch wahrscheinlich durch

(1) Zeitschr. Chem. 1871, 712. — (2) Limpricht, 1869, 600.

Wasser ein schön krystallisirter in Wasser und Alkohol schwer löslicher Körper $C_8H_{19}Cl_4N_4O$ erhalten, dessen Constitution noch näher erforscht werden muß.

A. Laubenheimer (1) hat den sauren Aether der Fumarsäure-
Äther. Fumarsäure, die *Aethylfumarsäure*, dargestellt durch 5stündiges Erhitzen von Fumarsäure mit absolutem Alkohol auf

120°. Die Aethylfumarsäure $C_4H_2O_2 \begin{cases} \Theta C_2H_5 \\ \Theta H \end{cases}$ bildet sich

auch bei Behandlung einer siedenden alkoholischen Lösung von Aepfelsäure mit Salzsäure, dagegen gelang es nicht dieselbe durch partielle Verseifung des Fumarsäureäthyläthers darzustellen. Die Aethylfumarsäure bildet fettig anfühlende Krystallblättchen, welche bei gelinder Wärme schmelzen, in Wasser wenig, leicht in Alkohol und Aether löslich sind. Das *äthylfumars. Silber*, durch Versetzen eines löslichen Salzes der Säure mit Silbernitrat dargestellt, scheidet sich als krystallinischer Niederschlag ab. 1 Th. Salz erfordert bei 8·9° 436 Th., bei 12·1° 331 Th. Wasser zur Lösung. In heißem Wasser ist es leichter löslich. Der nach Hagen's (2) Methode dargestellte *Fumarsäure-äthyläther* $C_4H_2O_2(\Theta C_2H_5)_2$ hat den Siedepunkt 218° (corr.).

E. Jungfleisch (3) hat durch Erhitzen in zugeschnittenen Röhren Rechtsweinsäure in Traubensäure und inactive Weinsäure übergeführt. 30 g Rechtsweinsäure werden mit 3 bis 4 g Wasser in widerstandsfähige Röhren eingeschlossen und 30 Stunden lang im Oelbade auf 175° erhitzt. Beim Oeffnen entweicht eine große Menge Gas. Das Product wird in siedendem Wasser aufgenommen, filtrirt und abgedampft. Bei nicht zu weit getriebener Concentration entstehen ausschließlich Krystalle von Traubensäure. Die Mutterlauge, welche unveränderte

Rechtsweinsäure in Traubensäure und inactive Weinsäure.

(1) Ann. Chem. Pharm. 184, 294. — (2) Ann. Chem. Pharm. 28, 274. — (3) Compt. rend. 75, 439 u. 1789; Bull. soc. chim. [2] 18, 201.

Rechtswinsäure in Traubensäure und inactive Weinsäure.

Rechtswinsäure, inactive Säure und enthält, wird zur Syrupconsistenz in geschlossenen Röhren auf 175° eine neue Quantität Traubensäure. Die muß genau eingehalten werden, da sich die Weinsäure und unterhalb erst sehr langsam. Die so erhaltene Traubensäure hat die Eigenschaften der aus Weinstein gewonnene ohne Zugabe von Wasser, so bildet eine geringeren Quantität. Bei Operationen wurde in ein schmiedeeisernes Gefäß 650 g Rechtswinsäure und geschlossen und durch Erhitzen auf 180° Traubensäure erhalten. Bei genügend langem Erhitzen wird die Rechtswinsäure vollkommen, da das Reactionsproducte Traubensäure und Traubensäure ein gewisses Gleichgewicht. Erst entstandenen Traubensäure gelingt es, die restirenden inactiven Weinsäure wieder überzuführen. Reine inactive Weinsäure wird durch eine einmalige Behandlung in beschriebener Weise vollständig in Traubensäure verwandelt. Der Grad der Erwärmung als die Menge der Säuren wirkt modificirend auf den erwähnten Grad der Säuren im Gemische ein. Die Traubensäure kann in größerer Quantität erhalten werden. Rechtswinsäure mit der oben erwähnten während zweier Tage im Autoclav erhalten. Nach Abscheidung der hierbei gebildeten Menge von Traubensäure durch eine erste Filtration die Mutterlange in zwei gleiche Theile. Der eine Theil mit kohlen. Kalium genau neutralisiren, der andere Theil hinzugefügt. Hier wird die Reste der Traubensäure und die ungelösten Reste der Rechtswinsäure in Form ihrer sauren Kaliumsalze abzuscheiden. Aus der

; man das saure Kaliumsalz der in-

Rechtweinsäure in Trans-
bensäure und
inactive
Weinsäure.

Das letztere wird durch Fällung in das Calciumsalz verwandelt und mit Schwefelsäure behandelt. Aus dem Filtrat erhält man die freie inactive Weinsäure in Krystallen.

Auf Vorstehendes Bezug nehmend theilt Lecoq de Boisbaudran (1) eine Reihe von Versuchen mit, welche ihn zu der Annahme geführt haben, daß innerhalb einer Lösung von Weinsäure oder deren Salzen bei verschiedenen Temperaturen ähnliche Gleichgewichtszustände zwischen Rechts- und Linkweinsäure stattfinden. Bezüglich der anderen Versuche, deren Resultate nicht mitgetheilt sind deren Beschreibung vieles Dunkle enthält, muß auf betreffende Abhandlung verwiesen werden.

Wie A. Fleischer (2) bemerkte, wirkt Kaliumpermanganat in verschiedener Weise auf Weinsäure ein, je nachdem eine Mineralsäure zugesetzt wird oder nicht. Um nämlich eine bleibende rothe Färbung zu erzielen genügt Säurezusatz die Hälfte von der Quantität Chamäleon-ox, welche verbraucht wird um die Reaction bei Säure- zu hervorzurufen. Im ersten Falle bildet sich ein Mangan-oxsalz der Weinsäure, welches in vielfacher Beziehung den darüber gemachten Angaben (3) abweicht. Im ersten Zustande rosenroth, wird es beim Trocknen blässer bei 100° und höherer Temperatur fast farblos. 1000 Th. Wasser lösen 2.17 Th. Mangansalz. Die siedende Lösung Alkohol versetzt scheidet kleine harte Krystalle aus.

Weinsäure
mit
 $KMnO_4$.

Analyse führte zur Formel $C_4H_4MnO_6, 2H_2O$. Ein solches Salz konnte nicht erhalten werden. Aehnliche Verhältnisse in Bezug auf die verbrauchten Mengen von Kaliumpermanganat, je nachdem Mineralsäuren bei der Reaction zugesetzt wurden oder nicht, zeigten sich bei der

(1) Bull. soc. chim. [2] 188, 167. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 350. — (3) Gmelin, Handb. der Chem. 3, 404.

Einwirkung von Chamäleonlösung Citronensäure.

Valerian-
dine.

J. Pierre und E. Puchot
 ergebnisse Ihrer Studien über Valeriansäure
 massen zusammengefasst. Die durch
 Alkohol erhaltene auf das Maximum
 gebrachte Valeriansäure siedet bei
 760 mm. Sie hat die Dichte
 $54.65^{\circ} = 0.8972$, bei $99.9^{\circ} = 0.85$
 Sie enthält ein Aequivalent Wasser
 blosse Destillation nicht entzogen
 Gegenwart von Wasser im Ueber-
 Mischung, welche ziemlich regelmässig
 100° siedet und alsdann Dämpfe
 Condensation zwei getrennte Schichten
 eine wässrige Lösung von Valeriansäure
 das Hydrat der Valeriansäure ist
 Polarisationsebene des Lichtes in
 krystallisirter Zucker ab, während
 entgegengesetzten Sinne ablenkt.
 Äther und der Valeriansäure-Amyl-
 gleichen Sinne wie Zucker. Die
 letztere Substanz ist gleichwerthig
 von 6.6 Proc.

**Trimethyl-
cellulose.**

A. Butlerow (3) hat die vorkündigte Trimethylessigsäure erhalten. Bei der Einwirkung des $\text{G}(\text{GH}_3)_3\text{J}$ auf Cyankalium in alkoholischer Lösung entsteht im ersten Falle methylcarbinol, im zweiten regenscarbinol und nur Spuren von N

(1) *Compt. rend.* 35, 1005. — (2) *Ann.* (2). — (3) *N. Petersb. Acad. Bull.* Ber. 1872, 478 (Corresp.). — (4) *Deutsch*

ä der Einwirkung des Jodids auf ^{Trimethyl-}
über vor sich nach der Gleichung :



. Abkühlung, es entweicht stets etwas Isobutylen. Das Nitril, durch Destillation von Wasser gereinigt und durch Salzsäure vom Isocyanür befreit, siedet gegen 103°. Durch Digeriren mit alkoholischem Kali, Ausziehen des Kaliumsalzes mit Alkohol, Destillation mit Schwefelsäure und Entwässerung mittelst Phosphorsäureanhydrid wurde die Trimethylessigsäure $\text{C}(\text{CH}_3)_3\text{CO}_2\text{H}$ als glasartige Masse von Krystallen durchsetzt erhalten. Sie schmilzt bei 34 bis 35° und siedet bei 161°, ist nicht zerflüßlich, sondern schwer löslich in Wasser. Das *Baryum-* $(\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2)_2\text{Ba} + 5\text{H}_2\text{O}$ leicht löslich, krystallisirt in nadeln. Das *Silbersalz* $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{Ag}$ krystallisirt aus wässriger Lösung in Blättchen, aus saurer in kleinen Nadeln, ein Verhalten, wodurch es sich von dem Silbersalz der gewöhnlichen Valeriansäure unterscheidet.

W. Dittmar (1) hat die von Ritthausen (2) entdeckte Glutansäure eingehender studirt. Zur Entscheidung der Frage, ob diese Säure identisch oder isomer mit einer der drei Homomalsäuren sei, wurde die Reduction derselben durch Jodwasserstoff ausgeführt, da zur Untersuchung geeignete Derivate nicht erhalten werden konnten. Nach der von Ritthausen (3) angegebenen Methode wurde aus onglutin Glutaminsäure dargestellt und aus dieser durch einwirkung salpetriger Säure die Glutansäure selbst erhalten. Die Eigenschaften der Glutansäure erwiesen sich als verschieden von denen der Itamalsäure von Swarts, da sie mit Wasserdämpfen nicht flüchtig war und nicht in ausgebildeten Krystallen erhalten werden konnte. Die Reaction der Glutansäure wurde in der Weise ausgeführt,

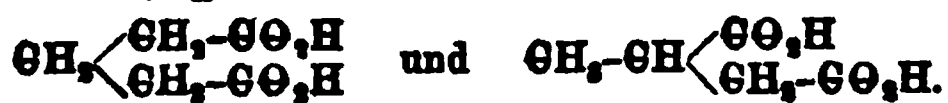
Glutansäure
gegen HJ.

(1) J. pr. Chem. [2] 5, 398. — (2) Jahresber. f. 1866, 542. —
Jahresber. f. 1866, 719.

Glimmsäure
gegen HJ.

dafs man die auf dem Wasserbad conc dem 4fachen Gewicht völlig mit Gas ges stoffsäure in zugeschmolzenen Röhren 8 erhitzte. Zur Entfernung der Hauptmas denen Jods wurde das Reactionsproduct verdampfenden Wassers so lange gekoch Dämpfe sich zeigten. Nach dem Erwä keit mit Baryumcarbonat erhält man ein nur noch Jodid und das Baryumsalz der vorhanden sind. Alkohol scheidet das ständig als krystallinischen Niederschlag fachem Fällen und Umkrystallisiren kan rein in sehr leicht löslichen kleinen w von der Zusammensetzung C_5H_5BaO werden. Das Krystallwasser geht theil Liegen an der Luft, leicht und vollstä Luftstrom bei 100° weg. Das durch Zersalzes mit Bleiacetat erhaltene *Bleisalz* amorpher Niederschlag, der im Luftstrom Temperatur getrocknet die Zusammen besitzt. Das *Silbersalz* durch Silbernitri weißer voluminöser Niederschlag von sistenz, am Lichte eine grauliche Fä Beim Kochen einer verdünnten Lösung mit Silbercarbonat kann man beim ra Salz in Nadeln erhalten. Beide Ersche halten die der Formel $C_5H_5Ag_3O_4$ ent menge. Das *Calciumsalz* durch Zusatz v zur freien Säure erhalten, bildet dünnblät stalle mit 1 Mol. Krystallwasser, das b bei 180° vollständig weggeht. Der Kal halt führen zur Formel $C_5H_5CaO_4$, H₂ *Ammonsalz* geht beim Eindampfen der unter Ammoniakverlust in das saure Sa schönen, concentrich gruppirten Krystal deren Ammoniakgehalt der Formel C_5H_7

Die *Desoxyglutansäure* durch Zersetzen des Silbersalzes mit concentrirter Salzsäure erhalten, ist in Wasser sehr löslich und bildet groÙe, wohl ausgebildete, monoklinische Krystalle bis zu 1 cm Länge und Breite. Nach Messungen von G. vom Rath ist das Axenverhältniß: a (Klinodiag.): b (Orthodiag.): $c = 2.6841 : 1 : 2.065$; $c : a = 96^{\circ}45'$; Comb.: $\infty P. - P \infty. 0 P. \infty P \infty$; $\infty P \infty : \infty P = 110^{\circ}34'$; $0 P : - \infty P = 92^{\circ}22'$; $0 P : - P \infty = 103^{\circ}22'$. Die Zusammensetzung der im Vacuum getrockneten Substanz ist $C_5H_8O_4$. Die Säure ist leicht löslich in Alkohol und Aether; bei etwa 238° geräth sie in unregelmäßiges Sieden, wobei das Thermometer rasch höher steigt. Sie zersetzt sich dabei theilweise und zwar wesentlich in Anhydrid und Wasser, ohne Abgabe von Kohlensäure. Zahlreiche mit großer Sorgfalt angestellte Schmelzpunktbestimmungen der Säure von verschiedenster Abstammung lieferten Werthe, welche von 93.8 bis 97.5° schwankten. Nach Kekulé (1) schmilzt die bei Hydrogenirung der Itacon-, Citracon- und Mesaconsäure entstehende Pyroweinsäure bei 111 bis 114° , ebenso die aus Weinsäure und Cyanbuttersäure von Wilschens (2) dargestellte Pyroweinsäure bei 111 bis 112° . Diese Thatfachen zusammen mit den für das Baryum- und Calciumsalz gefundenen Abweichungen von den entsprechenden Pyrotartraten (3) führen zu der Annahme, daß die *Desoxyglutansäure* mit der Pyroweinsäure nicht identisch, und folglich auch die *Glutansäure* mit keiner der drei Homomalsäuren identisch sei, da diese bei der Reduction entsprechend den Säuren, von denen sie abstammen, die gleiche Pyroweinsäure liefern würden. Da die *Desoxyglutansäure*, sowohl wie die Pyroweinsäure, beim Erhitzen Kohlensäure nicht entwickeln, so wird die eine als Orthopropylendicarbonsäure, die andere als Methylbernsteinsäure aufzufassen sein, gemäß den Formeln:



(1) Jahresber. f. 1861, 871; f. 1862, 818. — (2) Jahresber. f. 1869, 542. — (3) Arppe, Jahresber. f. 1847 u. 1848, 510; f. 1858, 427.

Welcher Formel jede von den Säuren festzustellen.

Drehungsvermögen der Glutamin- und Asparaginsäure.

Das Drehungsvermögen der Glutaminsäure und Asparaginsäure, aus Glutamin- und Asparaginsäure durch salpetrige Säure erhalten, ist von H. Ritthausen ermittelt worden (1). Beide Säuren drehen die Polarisationssebene *links*. Das spec. Drehungsvermögen ergab sich für die Glutaminsäure am Soleil'schen Saccharimeter zu -9.15° und -1.98° des Wild'schen Polaristrobometers. Asparaginsäure wurde dasselbe gefunden zu -4 Pasteur $= -5.0^\circ$ entsprechend -1.04° in V Graden. Das Rotationsvermögen beider Säuren bezüglich der Größe der Ablenkung dem der Glutaminsäure $= +34.7^\circ$, Asparaginsäure $= -$

Pyroweinsäure.

Einer vorläufigen Mittheilung zufolge haben Kownikoff und H. Tupolef (3) aus der α -Eisensäure eine Pyroweinsäure erhalten, welche in ihren Eigenschaften verschieden zeigt von den zwei isomeren Pyroweinsäuren, welche Wislicenus (4) aus Bromisobuttersäure erhalten hat, da sie beim Erhitzen sich in Buttersäure und Kohlensäure spaltet. Aus Bromisobuttersäure beobachtet Dieselben eine weitere isomere Pyroweinsäure d.

Itaconsäure, Elektrolyse.

Beziehung nehmend auf theoretische Betrachtungen Carstanjen's (5) über isomere Allylene hat Carstanjen (6) die früher von Ihm (7) in Gemeinschaft mit Carstanjen ausgeführte Elektrolyse des itacon wiederholt. Die Operation wurde mit Kaliumacetat gereinigter Itaconsäure dargestellt, in einem aus dem beschriebenen Apparat vorgenommen. Das auftrat, welches von Silberlösung nicht absorbiert wurde

(1) J. pr. Chem. [2] **35**, 354. — (2) Jahresber. f. 1869, 1. (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 329 (Corresp.); vgl. d. 564. — (4) Jahresber. f. 1869, 544. — (5) Jahresber. f. 1. (6) J. pr. Chem. [2] **35**, 256. — (7) Jahresber. f. 1871, 594

gleichwohl den Geruch des Allylens. Es wurde in mit Brom gefüllten Liebig'schen Kugelapparaten aufgenommen. Gegen Mitte des Versuches wurde ein sehr geringer Niederschlag von Allylsilber bemerkt, der wahrscheinlich von einem Allylen herrührte, das durch die Zersetzung der durch den elektrischen Strom gebildeten Mesaconsäure entstanden war. Nach Wegnahme des überschüssigen Broms durch Natronlauge schied sich aus dem Inhalte der vorgelegten Kugelapparate *Allylendibromid* als farbloses Oel ab. Die Analysen sind in naher Uebereinstimmung mit der Formel $C_3H_4Br_2$. Bei der Ueberführung des Allylendibromids in das Tetrabromid durch Einschliessen mit überschüssigem Brom in zugeschmolzene Röhren und Erhitzen auf 100 bis 110° entwich etwas Bromwasserstoff, welcher Umstand auf eine geringe Verunreinigung des Allylendibromids mit Propylenbromid hinweist. Im Rückstande wurde die erwartete Brenzweinsäure nicht gefunden, wahrscheinlich hatte dieselbe sich direct gespalten in Propylen, Kohlensäure und Wasserstoff



Das auf oben beschriebene Weise erhaltene *Allylentetrabromid*, dessen Formel $C_3H_4Br_4$ durch den Bromgehalt festgestellt wurde, bildet weisse stark und unangenehm riechende Krystalle, weicht also von dem gewöhnlichen Allylenbromid ab. In dem Zelleninhalt konnte *Acrylsäure* nachgewiesen werden. Ausserdem wurde im Zellenrückstand noch eine feste Säure vom Schmelzp. 200·5° nachgewiesen, welche sich unzweifelhaft als Mesaconsäure herausstellte. Die Itaconsäure liefert also bei der Elektrolyse ein Allylen, welches Wasserstoff gegen Metalle nicht austauschen zu können scheint. Bei der Elektrolyse der Citraconsäure bildet sich ein Allylen, dessen Eigenschaften ganz verschiedene sind.

T. Morawski (1) hat durch Behandlung der Itacon- Monochlor-
itamsäure.

(1) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 66, 454.

Monochlor-
citramalsäure.

säure mit Chlor die der Monoc
Carius (1) entsprechende Monochlor
welche Wilm (2) nach der Metho
Addition von Unterchlorigsäurehydra
hatte erhalten können. Aus der s
Itaconsäure wurde das Natriumsalz
Lösung desselben so lange Chlor
Flüssigkeit durch einen Ueberschuss
färbt war. Hierauf wurde Salzsäure
Wasserbade erhitzt, wobei neben viel
eines nicht näher untersuchten Oeles
Dampf die Schleimhäute heftig reizt
torte zur Trockne verdampft wurde
Beim Abdestilliren des letzteren blieb
syrupöse Flüssigkeit zurück, welche
gelöst nach dem Verdunsten dessel
starrte. Durch mehrmaliges Umkry
wurden schliesslich kleine farblose, k
 $C_6H_7ClO_5$ erhalten, deren Lösung in
chlorcitramalsäure mit concentrirter
Baryum keinen krystallinischen Nied
Leichtigkeit, mit welcher sich die
von Basen zersetzt, ist die Darste
möglich. Die Basicität der Säure
führlich beschriebenes Titrirverfahren
kulargewicht ergab sich zu 186.5, be

Citronen-
säure.

M. Sarandinski (3) hat gefund
aus wässriger Lösung, welche ni
worden ist, sich in Verbindung mit
 $C_6H_8O_7 + H_2O$ ausscheidet; an de
Erwärmen auf 130° , entweicht das K
 130° getrockneten Krystalle in Was

(1) Jahresber. f. 1863, 886. — (2) Ja
(3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 1100 (Corr

wässrige Lösung der Säure längere Zeit im Sieden erhalten, liefern bei der Krystallisation wasserfreie Citronensäure $C_6H_8O_7$, welche der Verfasser für isomer mit der gewöhnlichen Säure hält. Den *neutralen Aethyläther* $C_6H_5(C_2H_5)_3O_7$ hat Sarandinski durch Digeriren mit alkoholischer Ammoniaklösung in geschlossenen Röhren bei 75 bis 110° in die Verbindung $C_6H_5(NH_2)_2(C_2H_5O)_4$ übergeführt, welche er *Citramethan* nennt. Letzteres stellt ein dunkelgrünes, amorphes hygroskopisches Pulver dar, löslich in Wasser und Alkohol, unlöslich in Aether, von großem Färbevermögen.

J. Creuse (1) beschreibt mehrere citronens. Salze. Ein *Wismuthsalz* der Formel $BiO_3, C_{12}H_5O_{11} + 2HO$ wurde erhalten durch Fällung des salpeters. Wismuth durch neutrales citronens. Alkali. Es ist unlöslich in Wasser. Ein Doppelsalz, *citronens. Wismuth-Ammon*, welches in der Medicin angewandt wird, obgleich seine wässrige Lösung etwas unbeständig ist, kann beim Abdampfen der neutralen Lösung in Krystallen erhalten werden, welche durch Verlust von etwas Ammoniak sauer reagiren. Die Zusammensetzung dieses Salzes ist $1\frac{1}{2}(NH_3), BiO_3, C_{12}H_5O_{11} + 4HO$, in neutraler Lösung dagegen $2(NH_3), BiO_3, C_{12}H_5O_{11}$. *Citronens. Wismuth-Kalium* und *Wismuth-Natrium* der Formel $2KO, BiO_3, C_{12}H_5O_{11}$ und $2NaO, BiO_3, C_{12}H_5O_{11}$ wurden erhalten durch Hinzufügung von 2 Aeq. kaustischem Alkali zu dem in Wasser suspendirten oben beschriebenen citronens. Wismuth. Sie sind löslich in Wasser und nicht krystallisirbar. Gleiche Eigenschaften besitzt das *citronens. Wismuth-Lithium* $2LiO, BiO_3, C_{12}H_5O_{11}$, erhalten durch Hinzugabe von 2 Aeq. kohlens. Lithium zu citronens. Wismuth.

Citronens.
Salze.

H. Bassett (2) hat die bei Einwirkung von Salpeter-

Einwirkung
von Salpeter-
säure auf Ci-
tronensäure.

(1) Chem. News 28, 50; Pharm. J. Trans. [8] 2, 547. — (2) Chem. Soc. J. [2] 10, 98; Zeitschr. Chem. 1871, 701.

Einwirkung
von Salpeter-
säure auf Ci-
tronensäure.

säure auf Citronensäure von Baup
näher untersucht. Citronensäure w
von 1.45 spec. Gew. gelinde erwärmt
gann. Als die größte Menge der
oder ausgetrieben war, schied sich
Oel ab, welches, wenn es mit einem
krystallinisch erstarrte. Die Mutter
etwas Mesaconsäure viel Oxalsäure.
scheidende Körper besteht aus ei
neutraler krystallinischer Körper un
eines gelben Oeles, deren Trennung
Die festen Körper lassen sich durch
sation rein erhalten. Der löslichere
mem Chloroform in großen gut
krystallisierend, stimmt in seinen
Eulys von Baup überein. Er schn
sichtigem Erhitzen unzersetzt sublim
bei höherer Temperatur unter En
Dämpfe. Von alkoholischem Kali
von salpetrigs. Salz und von einer
löslichen Harz zersetzt. Die Analyse
 $C_6H_6N_4O_7$. Der schwerer lösliche
aus siedendem Alkohol leicht rein
erhalten werden. Sein Schmelzpunkt
Erkalten erstarrt er erst zwischen
alkoholisches Kali verhält er sich ge
Analysen ergaben die Formel $C_6H_6N_4O_7$

Dextrose
säure.

Bei Fortsetzung der Arbeit : „
Zuckerarten“ (2) hat J. Habermas
fahren von Hlasiwetz und Barth
eine Dextrinlösung zunächst bromt u
oxyd behandelt, eine Säure erhalten

(1) Jahresber. f. 1851, 406. — (2) J.
(3) Ann. Chem. Pharm. 1859, 297; De
167. — (4) Jahresber. f. 1862, 295.

nennt. Das *Calciumsalz* dieser Säure schießt in kleinkugeligen Aggregaten feiner mikroskopischer Nadelchen an. Es ist isomer mit dem Calciumsalz der Gluconsäure $C_6H_{11}CaO_7$, unterscheidet sich jedoch von diesem durch leichtere Krystallisirbarkeit und geringere Löslichkeit. Das *Baryumsalz* gleicht sehr dem der Gluconsäure. Aus dem mit Bleiessig dargestellten Bleisalz wurde durch Schwefelwasserstoff die freie Säure gewonnen, welche einen farblosen sauren Syrup darstellt. Daß Gluconsäure und Dextronsäure nicht identisch, sondern isomer sind, ergibt sich daraus, daß im Molekulardrehungsvermögen die Dextronsäure von der Gluconsäure um $+5^\circ$ differirt. Ferner differirten die Löslichkeitsverhältnisse und der Krystallwassergehalt der Calcium- und Baryumsalze wie folgt:

Dextronsäure.

Dextrons. Calcium	$C_6H_{11}CaO_7 + \frac{1}{2}H_2O$	löslich in	84 Th. Wasser	bei	16°
Glucons. Calcium	$C_6H_{11}CaO_7 + H_2O$	"	25 "	"	16°
Dextrons. Baryum	$C_6H_{11}BaO_7 + 2H_2O$	"	$5\frac{1}{2}$ "	"	80°
Glucons. Baryum	$C_6H_{11}BaO_7 + 1\frac{1}{2}H_2O$	"	6 "	"	80°

Bei Gelegenheit einer Arbeit über substituirtes Pyrrol ^{Schleimsäure-derivate.} hat M. K ö t t n i t z (1) einige Derivate der Schleimsäure beschrieben. *Schleims. Anilin* wird dargestellt, indem man in ein siedendes Gemisch von Schleimsäure mit viel Wasser Anilin in kleinen Portionen einträgt, bis die Flüssigkeit klar geworden ist. Nachdem man heiß filtrirt hat, scheidet sich das schleims. Anilin in schönen Drusen aus. Nach dem Umkrystallisiren bildet das Salz schwach gelb gefärbte Krystalle, welche in siedendem Wasser sich lösen und bei längerem Kochen Anilin verlieren. In siedendem Alkohol ist das Salz unlöslich. Das neutrale Salz besitzt die Formel $C_6H_{10}O_8(C_6H_7N)_2$. Ein saures Salz $C_6H_{10}O_8(C_6H_7N)$ konnte in vollkommener Reinheit durch längeres Kochen der Lösung des neutralen Salzes nicht

(1) J. pr. Chem. [2] 6, 136.

Schleimsäure-
derivate.

erhalten werden. *Schleimsäureanilid* 1
verschiedenen Wegen erhalten. Beim Erhitzen
Anilins im Luftbade anfangs auf 100°,
Vorsicht auf 115 bis 120°, verliert das
Anilin das Wasser und geht in das Schleimsäureanilid über.
Gleichung :



Das Schleimsäureanilid wird auch durch
Schleimsäure mit überschüssigem Anilin
erhalten. Siedendes Wasser zieht aus
das schleims. Anilin aus, während Schleimsäure
gelöst zurückbleibt. Am leichtesten erhält man es
durch Einwirkung von Anilin auf den Schleimsäure-
äther. Das Schleimsäureanilid bildet kleine
Blättchen, unlöslich in den gewöhnlichen
und in verdünnten Mineralsäuren. Von
alkalischer Lauge wird es beim Kochen unter Bildung
von Ammoniak gelöst. Rauchende Salpetersäure löst es
zu einem gelben Körper, der wahrscheinlich ein
Nitrosalz ist. Ein Schleimsäureanil $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6\text{N}\text{C}_6\text{H}_5$ kann
erhalten werden. *Schleims. Toluidin* $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_6(\text{C}_6\text{H}_4\text{HN})_2$
Wie das Anilinsalz erhalten, bildet es kleine
Krystalle, in siedendem Wasser schwer löslich.
Anilinsalz, bei längerem Kochen verliert es Wasser
und geht in *Schleimsäuretoluidid* $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6(\text{C}_6\text{H}_4\text{HN})_2$
über. Erwärmen des schleims. Toluidins im Luftbade
führt zur Bildung von *Schleimsäuretoluidid*.
Einwirkung von Toluidin auf Schleimsäure-
äther bildet weisse dünne Blättchen, ebenso
Schleimsäureanilid.

Dinitrophenyl-
säure.

Durch Behandeln der Mutterlauge
der Camphersäure mit Salpetersäure hat man
eine neue Nitrosäure erhalten, die Erster
benannt hat. Die Mutterlauge, welche nach
Abdampfen der Camphersäure zurückbleibt, wird mit
Salpetersäure versetzt und im Wasserbade
erhitzt. Es bildet sich eine weisse, krystalline
Masse, die in Wasser löslich ist. Die Lösung
wird durch Kochen mit Wasser gelblich.
Die Mutterlauge, welche nach Abdampfen
der Camphersäure zurückbleibt, wird mit
Salpetersäure versetzt und im Wasserbade
erhitzt. Es bildet sich eine weisse, krystalline
Masse, die in Wasser löslich ist. Die Lösung
wird durch Kochen mit Wasser gelblich.

gaben hauptsächlich Camphresinsäure enthält, wurde 6 bis 10 Tage lang unter Zurückgießen des Destillates in einer Retorte unter Zusatz von viel gewöhnlicher und ein wenig rauchender Salpetersäure gekocht. Der beim Erkalten sich ausscheidende krystallinische Bodensatz besaß nach dem Abpressen und Umkrystallisiren die Formel $C_6H_{10}(NO_2)_2O_2$. Diese Säure, wenig löslich in kaltem, leichter in heißem Wasser, krystallisirt in feinen weißen Blättchen, leicht löslich in Alkohol und Aether. Bei 140° verflüchtigt sie sich in Dämpfen, welche sich zu glänzenden Krystallen verdichten. Bei 215° schmilzt sie unter Zersetzung. Aus erwärmter concentrirter Schwefelsäure scheidet sie sich beim Erkalten unverändert aus. Das *Natriumsalz* $C_6H_9(NO_2)_2NaO_2 + 4H_2O$ krystallisirt in großen, leicht löslichen, schiefen rhombischen Tafeln, welche an der Luft verwittern. Das *Ammonsalz* krystallisirt in schönen monoklinischen Krystallen und besitzt die Formel $C_6H_9(NO_2)_2(NH_4)O_2$. Das *Baryumsalz* $C_6H_9(NO_2)_2BaO_2 + 2\frac{1}{2}H_2O$, prismatische luftbeständige Krystalle. Das *Calciumsalz*, büschelförmig gruppirte Nadeln bildend, hat die Formel $C_6H_9(NO_2)_2CaO_2 + 1\frac{1}{2}H_2O$. Das *Silbersalz* $C_6H_9(NO_2)_2AgO_2$ schwer löslich in kaltem Wasser, krystallisirt in quadratischen Tafeln.

Im Verfolg früherer mit Zincke gemeinschaftlich unternommener Arbeiten (1) hat A. Franchimont (2) aus dem Hexylalkohol, abgeschieden aus dem ätherischen Oele von *Heracleum giganteum*, die Heptylsäure erhalten, nach der bei der Darstellung der Nonylsäure beschriebenen Methode (3). Die Säure bildet eine farblose ölige Flüssigkeit von schwachem Fettgeruch. Sie siedet bei 762.7 mm Druck (auf 0° reducirt) bei 223 bis 224° (Quecksilberfaden ganz im Dampf), erstarrt bei -18° zu einer blättrig krystallinischen Masse, welche bei -8° wieder flüssig wird.

(1) Jahresber. f. 1871, 420 u. 595. — (2) Arch. néerland. 7, 466; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 786. — (3) Vgl. diesen Bericht S. 531.

Jahresber. f. Chem. u. s. w. für 1872.

Heptylsäure. Spec. Gew. = 0.9212 bei 24°. De
lutem Alkohol und concentrirter
Säure dargestellt, ist farblos, flü
Fruchtgeruch, hat bei 24° das spec.
bei 761.13 mm Druck bei 187 bis 1
bei -18°. Das *Natriumsalz* krysta
förmig vereinigten Nadeln. Die
Ammonsalzes verliert beim Erwärm
steht dann beim Erkalten zu einer
Baryumsalz $(C_7H_{15}O_2)_2Ba$ krystallisi
Blättchen ohne Krystallwasser, d
Das *Calciumsalz* $(C_7H_{15}O_2)_2Ca + 1$
Chlorcalciumlösung mit der Amm
erhalten, bildet dünne flache Nade
Wasser wird es zersetzt, indem ein
Salzen entsteht. Das *Zinksalz*, d
sulfatlösung mit dem Ammonsalz
Formel $(C_7H_{15}O_2)_2Zn + \frac{1}{2}H_2O$.
es mit 2 Mol. Alkohol. Der Schn
an der Luft getrockneten Salzes lie
ist es sehr schwer löslich und zern
damit unter Abscheidung unlösliche
Cadmiumsalz $(C_7H_{15}O_2)_2Cd + \frac{1}{2}H_2O$
Wasser, leicht in siedendem abso
schöne atlasglänzende Blättchen, d
Das *Bleisalz* $(C_7H_{15}O_2)_2Pb$, weißes
schmelzend, löst sich schwer in
krystallisirt in seideglänzenden Blät
 $(C_7H_{15}O_2)_2Cu$ scheidet sich beim
eines Kupfersalzes und des Ammo
grüne, weiche, bald körnig werd
Alkohol scheidet sich das Salz flüss
nach längerer Zeit zu Gruppen von
Silbersalz $C_7H_{15}O_2Ag$ bildet dünne
Prismen bestehende Krusten. Da d
die Heptylsäure dargestellt wurde, d

auch der Säure die normale Structur zu. Schorlemmer (1) ^{Heptylsäure.} erklärt Seine aus dem normalen Heptan dargestellte Heptylsäure für identisch mit der aus dem Ricinusöle erhaltenen Oenanthylsäure, über welche eine Untersuchung von Filley existirt. Die Eigenschaften der letzteren stimmen jedoch durchaus nicht überein mit denen der Heptylsäure Franchimont's, weshalb die Identität der beiden Heptylsäuren noch eine offene Frage ist. Bezüglich einiger Bemerkungen über die Differenzen der spec. Gew. der normalen Fettsäuren von der Ameisensäure aufsteigend verweisen wir auf die Originalabhandlung.

Bei der Fortsetzung Ihrer früheren Untersuchungen (2) ^{Nonylsäure.} über das ätherische Oel ausländischer Heracleumarten fanden A. Franchimont und Th. Zincke (3), daß der aus dem Essigsäure-Octyläther erhaltene Octylalkohol identisch sei mit dem früher von Zincke aus dem Oel der einheimischen Species dargestellten Alkohol. Aus letzterem Alkohol wurde durch Erhitzen des Jodids mit Cyankalium und Alkohol und Verseifen des entstandenen Cyanids mit alkoholischem Kali eine Säure mit 9 Kohlenstoffatomen erhalten. Die Säure, für welche der Name Nonylsäure gewählt wurde, ist eine farblose ölige Flüssigkeit, welche bei niedriger Temperatur blättrig krystallinisch erstarrt und bei $+10^{\circ}$ wieder schmilzt. Die durch Destillation gereinigte Säure, nach dem Erstarren scharf ausgepresst, schmolz bei $+12$ bis 12.5° und erstarrte bei $+11.5^{\circ}$. Der Siedepunkt der Säure bei 758.8 mm Druck (auf 0° reducirt) liegt bei 253 bis 254° (Quecksilberfaden ganz im Dampf), das spec. Gew. beträgt bei 17.5° 0.9065. In Wasser ist die Säure schwierig löslich, sie destillirt langsam mit Wasserdämpfen über. Der Methyläther $C_9H_{17}O_2(CH_3)$ ist eine farblose leicht bewegliche Flüssigkeit, vom spec. Gew. 0.8765 bei 17.5° , beim

(1) Jahresber. f. 1871, 369. — (2) Jahresber. f. 1871, 420 u. 595. — (3) Arch. néerland. 7, 359; Ann. Chem. Pharm. 1872, 333; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 19.

Nonylsäure. Druck von 756·83 mm (wie oben) |
 Der *Aethyläther* $C_9H_{17}O_2C_2H_5$ sied
 756·92 mm Druck, spec. Gew.
Kalium-, *Natrium-* und *Ammon*
 glänzende Blättchen. Das Kalium
 Alkohol zersetzt, das Ammonsalt
 Lösung beim Erwärmen Ammon
 $(C_9H_{17}O_2)_2Ba$ krystallisirt in dünne
 chen, in Wasser und Alkohol schwer
 $(C_9H_{17}O_2)_2Ca$, erhalten durch Fä
 Lösung mit dem Ammonsalt der
 Alkohol in silberglänzenden Blätt
 anscheinend Gemenge von basisch
 halten, wenn die Säure in verdünnt
 wird und nach Entfernung des
 Kohlensäure zur Krystallisation
Kupfersalt $(C_9H_{17}O_2)_2Cu$, wie das
 det sich aus alkoholischer Lösung
 chen aus, die zu Warzen erstarren
 260°. Das *Cadmiumsalt* bildet we
 die bei 96° schmelzen und lange flü
 schwerer löslich als das Kupfersalt
 bis 132° schmelzend, beim Erkalten
 ist in siedendem Alkohol schwer li
 körniges weißes Pulver, bei 90 bis
 mehr Blei als die Formel des ne
 Die Nonylsäure muß dieselbe C
 der von Zincke früher (1) dargeste
 nach ihm die Formel $\begin{matrix} CH_3 \\ | \\ CH_3 \end{matrix} \} CH-CH_3$
 hat, gestützt auf die wahrscheinlic
 Alkohol dargestellten Kohlenwass
 Schorlemmer (2) aus secundären

(1) Jahresber. f. 1869, 870. — (2)
 1870, 869.

welchen Derselbe obige Structur-
lemmer betrachtet aber jetzt den
len normalen. Dieser Ansicht
nimont und Zincke an und
nylsäure die normale Kohlenstoff-
ist die Identität der Nonylsäure
uren noch nicht entschieden, da-
keit der Identität der Nonylsäure
altenen Säure vorhanden.

eine früheren (2) Untersuchungen ^{Abdittmanns}
Ende geführt. Auf Grund einer
sischen Galipots von J. Duver-
ker (4) die Chemie der Harzsäuren

Maly weist das Gegentheil nach,
tenz einer Säure $C_{44}H_{84}O_6$, ver-
säure Strecker's und der Pimar-
 $C_{30}O_2$, festhält. Bei den Krystalli-
m ist eine Verschiedenheit zu be-
offenes Colophoninm wird ein paar
m Weingeist digerirt, der Alkohol
denen Brei abgegossen und dieser
starkem heißem Weingeist gelöst.
man eine weiße Krystallkruste
Mutterlauge davon in Eis gestellt,
tchen, welche die Hauptmasse aus-
säure darstellen (Krystallisation II).
en sind in Bezug auf Schmelzpunkt
rer Salze etwas verschieden. Die
t sich der Formel $C_{30}H_{52}O_2$ sehr
I durch Verbrennungen und zahl-
Formel $C_{44}H_{84}O_6$ bestätigt wird.
mungen sind wegen des nicht

1861, 115. — (2) Jahresber. f. 1861, 889;
f. 1865, 402. — (3) Jahresber. f. 1868,
, 672 Anm. (1).

Abkühlung. plötzlich erfolgenden Ueberganges in
 gatzustand schwierig auszuführen, auc
 sowohl die freie Säure als einige il
 aus der Luft absorbiren, macht die a
 unsicher. Deshalb wurden vorzüglich
 Analyse verwandt. Das Mittel aus 11
 ergibt für den Silbergehalt des *abkühl*
 Der für die Formel $C_{44}H_{64}O_5$ berechnete
 Proc., der für die Formel $C_{20}H_{30}O_2$ bere
 Auch die Baryumbestimmungen pass
 $C_{44}H_{64}O_5$ als zur Strecker'schen, we
 als die Silberbestimmungen. Das Zink
 thümliche Verhalten, daß es durch
 indem derselbe dem in Aether gelöst
 holtem Ausfüllen immer mehr Säure

**Aromati-
 sche
 Säuren.
 Benzoesäure
 im Gaswasser.**

H. Reinsch (1) beobachtete d
 Benzoessäure im Gaswasser. Trockn
 Behandlung des Gaswassers mit Gyps
 Lösung von schwefels. Ammon ein un
 stand in einer Porzellanschale mit
 platte, so bedeckt sich die letztere mi
 glänzender Nadeln von Benzoessäure.

**Benzoessäure
 gegen schmel-
 zenden Kali.**

L. Barth (2) hat die Einwirkun
 Kalis auf Benzoessäure untersucht und
oxybenzoessäure geringe Mengen einer
 $C_{12}H_{12}O_7$, einen gelben amorphen K
 ein braunes in Wasser unlösliches H
 fähr der vierte Theil der angewandt
 sich in der Schmelze unverändert wie

(1) N. Jahrb. Pharm. 37, 86. — (2) A
 136; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 66, 117.

wertheften ist die Bildung von Paraoxybenzoësäure, die hierbei nicht durch Substitution, sondern durch directe Oxydation gebildet wird.

Beim Schmelzen der Kaliumsalze von Metajod- und Metabrombenzoësäure, dargestellt aus Anthranilsäure, mit Metajod- und Metabrombenzoësäure gegen Ameisensäure. Natrium. Natrium entsteht nach v. Richter (1) nur Benzoësäure.

In der Erwartung zwei isomere Bromchlorbenzoësäuren zu erhalten, hat Pfeifer (2) die Bromirung der Chlorsalyl- und der Chlorbenzoësäure ausgeführt. Chlorsalylsäure wird auch nach längerem Erhitzen im zugeschmolzenen Rohr mit Brom so gut wie nicht verändert, während die Chlorbenzoësäure sich leicht bromirt. Die heisse Lösung der Silbersalze beider Säuren liefert leicht die Bromsubstitutionsproducte. Die gebromte Chlorsalylsäure $C_7H_4BrClO_2$ fällt aus der heissen wässerigen Lösung beim Erkalten in Krystallflocken aus, die aus feinen glänzenden Nadelchen bestehen; sie schmilzt bei 151° , fängt bei 130° an sich zu verflüchtigen und sublimirt über 160° unzersetzt in feinen büschelförmig vereinigten Nadeln. Beim Kochen mit Wasser schmilzt sie wie die Chlorsalylsäure, ist aber leichter löslich als diese; 1 Th. löst sich bei 21° in 380⁰ Th. Wasser. Das *Kaliumsalz* $C_7H_3KBrClO_2 + H_2O$ ist sehr leicht löslich und hygroskopisch. Das *Calciumsalz* $(C_7H_3BrClO_2)_2Ca + 2H_2O$ ist leichter löslich als chlorsalyls. Calcium und bildet büschelförmig gruppirte mikroskopische Prismen, die ihr Krystallwasser bei 140° verlieren. Das *Baryumsalz* $(C_7H_3BrClO_2)_2Ba + 3H_2O$ eignet sich wegen seiner grösseren Löslichkeit zur Trennung von chlorsalyls. Baryum. Es krystallisirt in charakteristischen concentrisch-kugeligen, aus farblosen Nadelchen bestehenden Warzen.

Die gebromte Chlorbenzoësäure krystallisirt aus der heissgesättigten wässerigen Lösung in feinen weissen ver-

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 428. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 656.

filzten Nadeln, ist schwerer löslich als die salzsaure, 1 Th. bei 21° in 1080 Th. Wasser. Mit Wasser schmilzt sie nicht, fängt bei 12° flüchtigen und sublimiert über 160° in mik glänzenden Nadeln. Der Schmelzpunkt 1 constant erhalten werden. Das *Baryumsalz* $+ 2H_2O$ ist dem oben beschriebenen sei

Metanitro-
benzoesäure.

F. Beilstein und A. Kuhlberg
Oxydation der Metanitrozimmtsäure (2) e Nitrobenzoesäure, von Ihnen Metanitroben erhalten. Die Metanitrozimmtsäure wird i säuregemisch lebhaft oxydirt. Die result benzoesäure bleibt in dem mit dem doppelt verdünnten Reaktionsgemisch gelöst und der Paranitrobenzoesäure abfiltrirten Lösung mit Aether gewonnen. Sie krystallisir kleinen weissen Nadeln und ist in Wasser Aether löslicher als ihre Isomeren. 100 ' bei 16.5° 0.61 Th. der Metasäure und 1 Orthosäure. Sie schmilzt bei 141° gen Temperatur wie die Orthosäure, von der s größere Löslichkeit ihres Baryum- und scheidet. Das *Baryumsalz* $[C_7H_4(NO_2)_2O_2]$ strahlenförmige Krystallgruppen, welche Wasser fast gänzlich verlieren. Die conc Lösung desselben giebt mit concentrirte Niederschlag der freien Säure. I $[C_7H_4(NO_2)_2O_2]_2Ca + 2H_2O$ bildet klein nadeln, ist löslicher als das Baryumsalz Wasser erst beim Erhitzen. Das *Bleisalz* $+ H_2O$ krystallisirt in weissen glänzenden, schwer löslichen Säulchen. Das *Zinksalz*

(1) Ann. Chem. Pharm. 1868, 184; Zeitsch Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 29, 829 u. 832 (C diesen Bericht S. 562 und bezüglich der Nomenola

ig als allmählig erstarrender Syrup; <sup>Metanitro-
Benzoësäure.</sup>
Der *Aethyläther* $C_7H_4(N\Theta_2)\Theta_2C_2H_5$
us dem Chlorid mit Ammoniak be-
; in kurzen Nadeln. Die Meta-
durch Zinn und Salzsäure leicht
. Salz des Reactionproductes hat
P etermann (1) angegebene Zu-
s f e l s. *Anthranilsäure*. Durch Ueber-
e in die Oxysäure wurde *Salicyl-*

Arbeit Bezug nehmend hat
P. Griefs (2), der die Beobachtung machte, daß bei der
Reduction der rohen Nitrobenzoësäure kleine Mengen von
ranilsäure erhalten werden, versucht, die Metanitro-
oësäure aus dem Gemisch der rohen Nitrobenzoësäuren
scheiden. Das Nitriren der Benzoësäure wurde nach
Gerland'schen Methode durch gelindes Erhitzen eines
isches von 1 Th. Benzoësäure, 2 Th. Salpeter und 3
englischer Schwefelsäure ausgeführt. Die Nitrobenzoë-
n erstarren auf der Oberfläche der Reaktionsmasse zu
n festen Kuchen, aus welchem kochendes Wasser neben
. unbeträchtlichen Mengen der Orthosäure die Meta-
benzoësäure aufnimmt. Die beiden Säuren werden
n die verschiedene Löslichkeit ihrer Baryumsalze ge-
st. Griefs bestätigt im Allgemeinen die Beobach-
en Beilstein's und Kuhlberg's. Er erhielt das
umsalz der Metanitrobenzoësäure beim freiwilligen
unsten der wässerigen Lösung in gut ausgebildeten
gelben rhombischen Tafeln, deren Zusammensetzung
oben angegebenen Formel entsprach. Den Schmelz-
t der freien Säure fand Er zu 145° . Charakteristisch
iese Säure und ihre Salze ist ein intensiv süßser Ge-
ack, während die beiden anderen isomeren Säuren und ihre

1) Jahresber. f. 1868, 562. — (2) J. pr. Chem. [2] 6, 884.

Salicylsäure
aus Brom-
benzoësäure.

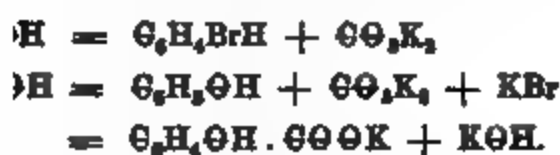
Salze bitter schmecken. I
zoëssäure ist gering und k
trirung verwandten Benzoë
H. Hübner (1) hat d
der Brombenzoëssäure bein
erklären gesucht. Angabe
Gegenstand betreffend, w
gezogen und die Salicylsä
unreinigung der Bromben
G. Retschy hat nun den
benzoëssäure, aus Brom und
holt. Nach etwa 12malige
Säure farblose lange Nadeln
155 bis 156°. Aus 3 g die
stündigem Schmelzen mit
mit Schwefelsäure angesä
dämpfen ein Destillat erhal
blau färbte. Das mit kohl
nachher mit Salzsäure zer
Stunden schwach gelbliche
deren Gewichtsmenge 0.08
lag bei 153 bis 154°. Subl
Säure lange farblose Nadel
und deren Lösung Eisench
Dieser Versuch wurde von
um den Wärmegrad zu bes
vor sich geht. Derselbe l
2.1 g der reinen Brombe
230 bis 273° erhitzt gaben
Brombenzoëssäure 8 Stunde
gaben 0.05 g Salicylsäure.
lation liefs sich stets noch

(1) Ann. Chem. Pharm. 1861

(2) Jahresber. f. 1871, 604 Ann.

die ganz reine Brombenzoesäure Salicylsäure aus Brombenzoesäure. liefert und zwar nicht

Da nun bei unmittelbarer Verdampfung die Hydroxylgruppe aus Brombenzoesäure entstehen kann, so wird die Salicylsäure durch Einwirkung mit Kali gebildeten Phenols nach folgenden Gleichungen :



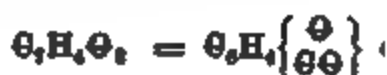
Im obigen ausgeführten Versuch wurde Salicylsäure direct aus Phenol und bei derselben Temperatur, bei der sie sich bildet, erhalten werden kann. Diese Erklärung Hübner's einer

ist Seine früher (3) mitgetheilten Anhydride der Salicylsäure ausführlicher, welche durch Entwässerung erhalten, sind von Gerhardt (4) und beschrieben worden. Schiff liess Phosphor einwirken. Die letztere löst unter reichlicher Entwicklung von Phosphorchlorid. Nach Beendigung der Reaction der ausgeschiedenen Metaphosphorsäure das überschüssige Oxychlorid ab und unter guter Abkühlung durch Wasser. Die bald erstarrende Masse blieb unverändert gebliebenen Salicylsäure und mehrmals mit siedendem

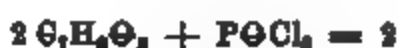
1842, 144. — (2) Ann. Chem. Pharm. f. 1871, 618. — (4) Jahresber. f. 1852, 567.

Anhydride
der Salicyl-
säure.

Alkohol behandelt. Aus dem man durch mehrmaliges U förmige Aggregate glänzen trocknen stark zusammensch zur einfachsten Formel des



Die Reaction verläuft nach



Das Salicylid löst sich Eisenreaction noch Bleifällung des Acetylchlorids nicht zu, schmilzt die Verbindung bei dabei theilweise, so dass erst wird. Beim Kochen mit Kali Der in kochendem Weingeis fänglichen Productes bildet ist unlöslich in Wasser und löslich in Alkohol, Aether u Analyse stimmen sehr gut $4 C_7H_5O_2 - 3 H_2O$. Schiff *salicylid*. Es erweicht bei 230° und zersetzt sich gegen Säure löst es sich mit gelber Lösung die Substanz zum geht sie in Salicylsäure über concentrirter Schwefelsäure wird Da die Verbindung keine I derivat liefert, so darf man *der Disalicylsäure* betrachten



Dem *Salicylanhydrid* Gerhardt's, welches Kraut (*Salicylosalicylsäure* nennt, indem er es als ein ätherartig

Anhydrid auffasst, ertheilt Schiff die Formel
$$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_4\{\text{COO} \\ \text{C}_6\text{H}_4\{\text{O} \\ \text{C}_6\text{H}_4\{\text{COO} \end{array}$$

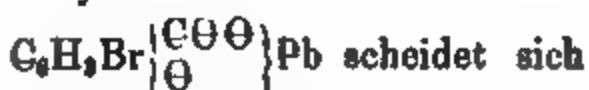
da sonst bei seiner Bildung aus Acetosalicylsäure ein Ace als Essigsäure austreten und bei dem Vorhandensein ein Phenolhydroxyl die Eisenreaction eintreten müßte, was nicht der Fall ist. Die Existenz der *Trisalicyclosalicylsäure* Kraut's (1) bezweifelt Er, indem bei genauer Berechnung die angeführten (2) Analysen wenig stimmende Resultate geben. Kraut (3) hält dagegen die Existenz der erwähnten Säure aufrecht und berichtigt die Zahlen der ob erwähnten Analyse.

H. Hübner und C. Heinzerling (4) haben Bromoxybenzoësäuren aus den beiden Bromnitrobenzoesäuren untersucht. Die α -Bromoxybenzoësäure, erhalten durch Versetzen der sehr verdünnten mit Salzsäure angesäuerten Lösung der α -Bromamidobenzoësäure mit der berechneten Menge von salpetrig. Kalium, bildet sehr lösliche Nadeln, die bei 219 bis 220° schmelzen und durch Eisenchlorid dunkel rothblau gefärbt werden. Die Lösung des Ammonsalzes der Säure giebt mit Bleiacetat einen weißen Niederschlag, dessen Bleigehalt zur Formel $[\text{C}_6\text{H}_3\text{Br} \cdot \text{O} \cdot \text{COO}]_2\text{Pb}$ führt. Die β -Bromoxybenzoësäure, in derselben Art aus der β -Bromamidobenzoësäure erhalten, scheidet sich in langen Nadeln ab, deren Schmelzpunkt bei 164 bis 165° liegt. Ihre wässrige Lösung färbt Eisenchlorid hellblau. Die Alkalisalze der Säure sind sehr löslich. Das Barytsalz $[\text{C}_6\text{H}_3\text{Br} \cdot \text{O} \cdot \text{COO}]_2\text{Ba}$ bildet farblose Nadeln. Das Bleisalz $[\text{C}_6\text{H}_3\text{Br} \cdot \text{O} \cdot \text{COO}]_2\text{Pb}$, eine weisse wasserfeste Masse, ist in kaltem und heißem Wasser schwer löslich.

(1) Jahresber. f. 1869, 567. — (2) Ann. Chem. Pharm. 1869, 159. — (3) Ann. Chem. Pharm. 1869, 159. — (4) Zeitschr. Chem. 1871, 709.

Bromoxybenzoesäure. und fällt beim Vermischen

Baryumsalzes und Bleiacetates



dampfen verdünnter Lösungen

Silbersalz $\text{C}_6\text{H}_4\text{Br} \cdot \text{OH} \cdot \text{C}^{\ominus}\text{O}^{\ominus}\text{Ag}$

unlöslicher Niederschlag. Das

$\text{C}^{\ominus}\text{O}^{\ominus}$ Cu krystallisirt aus verd

aus. Aus dem Ammoniumsalz f

von essigs. Kupfer einen gelbg

die Identität der β -Bromoxyl

Henry (1) aus Bromphosph

stellten *Bromsalicylsäure*, wie

Schmelzpunkt folgt, nachzuwei

Heinzerling Brom auf Salicyl

von Schwefelkohlenstoff einwirkt

die Säure in langen derben Na

165°. Das *Baryumsalz* diese

glänzende leicht lösliche Nadeln

$\text{C}^{\ominus}\text{O}^{\ominus}$ Ba + 3 H₂O entsprechend

weisen Niederschlag, dessen M

Krystallnadeln absetzt. Das K

Niederschlag. — Schließlich wei

untersuchte Salze der α -Brom

geführt. Das *Silbersalz* $\text{C}_6\text{H}_4\text{I}$

Ammonsalz mit Silbernitrat d

Wasser in farblosen, leicht lös

bildet einen weissen in kaltem

löslichen Niederschlag.

Diäxybenzoesäure-derivate.

L. Barth und C. Senhe

früher (4) durch trockene De

säure erhaltenen gelben Körper

(1) Jahresber. f. 1869, 568. —

(3) Ann. Chem. Pharm. 1864, 109;

89. — (4) Jahresber. f. 1871, 615.

dem Einwirkungsproduct der concentrirten Schwefelsäure Dioxybenzoesäurederivate. auf die genannte Säure. 20 g Dioxybenzoesäure wurden mit der vierfachen Quantität englischer Schwefelsäure eine Stunde lang auf 120 bis 140° erhitzt. Aus der dunkelblutrothen, nach dem Erkalten breiartigen Masse scheidet Wasser ein dunkelgrünes Pulver ab. Die ausgewaschene getrocknete Masse wird aus alkoholischer Lösung durch Wasser in gelbgrünen Flocken gefällt. Nach nochmaliger Lösung in Alkohol wird mit Thierkohle gekocht und nunmehr durch Wasser der Körper in rein gelben krystallinischen Flocken abgeschieden. Die Ausbeute an roher Substanz betrug 90 Proc., an gereinigter etwa 50 Proc. der angewandten Säure. Die lufttrockene Substanz verlor beim Trocknen 11.51 bis 11.90 Proc. Wasser. Die getrocknete Substanz hatte die Formel $C_7H_4O_3 = C_7H_6O_4 - H_2O$. Dieser sowohl wie der oben erwähnte gelbe Körper schmelzen noch nicht bei 320°, lösen sich schwierig in Alkohol, noch weniger in Aether, Benzol und Schwefelkohlenstoff, fast gar nicht in Wasser, auch nicht in verdünnten Säuren, am leichtesten noch in Eisessig. Die Vermuthung, daß der Körper ein Anhydrid sei, wurde dadurch widerlegt, daß selbst bei 300° in zugeschmolzenen Röhren Wasser keine Einwirkung zeigte und ebenso concentrirte Kalilauge die Rückbildung von Dioxybenzoesäure nicht veranlaßte. Beim Vermischen des Körpers mit Zinkstaub und Erhitzen in einer Verbrennungsröhre im Kohlen säurestrom zum Rothglühen wurden kleine Mengen eines krystallinischen Sublimats erhalten, welches nach dem Reinigen und Umkrystallisiren alle Eigenschaften des Anthracens zeigt. Der gelbe Körper, welchen die Verf. *Anthrachryson* nennen, bildet sich also, indem zwei Moleküle Dioxybenzoesäure unter Verlust von zwei Molekülen Wasser zu einem Tetraoxyanthrachinon zusammentreten, nach der Gleichung :



Dioxyben-
zoë-säure-
derivate.

Lufttrocken enthält derselbe 2 Mo
 $+ 2 \text{H}_2\text{O}$. Der chinonartige Cha
 aus der Art ihrer Bildung, der Sch
 siven Farbe und dem Geruch beim
 Erhitzen mit kohlen. Baryum in
 das Anthrachryson eine *Baryumv*
 $5\frac{1}{2} \text{H}_2\text{O} (\text{Ba} = 68.5)$, die sich in dun
 Flocken ausscheidet und bei 160° d
 In halbzolllangen dunkelrothen Nad
 wenn man Anthrachryson mit Ba
 einen Ueberschufs des letzteren an
 reicheres Salz erhält man durch V
 salzes mit Chlorbaryum, dasselbe
 die Formel $\text{C}_{14}\text{H}_6\text{BaO}_6$. Das *Calc*
 mischen der ammoniakalischen Lö
 mit Chlorcalcium in mikroskopischer
 Das *Magnesiumsalz* ist ein amorph
 ebenso das *Thonerdesalz*. Das *K*
 sind braune amorphe in Wasser u
 schmelzendes Kali wird das Anth
 musartige Substanzen verwandelt.
 mit Eisensalzen als Beize eine
 Alaun eine hübsche rothe Farbe,
 farben. — *Monobromdioxybenzoësä*
 wenn man die nach der Gleich
 $\text{C}_7\text{H}_5\text{BrO}_4 + \text{HBr}$ berechnete Me
 Wasser gelöster Dioxybenzoësäure
 Broms verschwindet augenblicklich
 durch Abdampfen die Bromwass
 durch Umkrystallisiren die reine Mo
 in zolllangen Nadeln erhalten. Si
 Lösung fällt Bleizucker nicht und
 gelbbräunlich gefärbt. Beim Erw
 Schwefelsäure färbt sie sich roth,
 scheiden sich gelbgrüne Flocken
 Die krystallisirte Säure enthält 1]

Dioxyben-
zoësäure-
derivate.

sie bei 120° verliert. Ein *Silbersalz* wird als gelblicher amorpher Niederschlag erhalten, wenn man zu dem Ammoniumsalz der Säure Silbernitrat zufügt. Es wird am Lichte schnell dunkler und besitzt lufttrocken die Formel $C_7H_4Ag_2BrO_4$. Das *Baryumsalz*, durch Sättigen der freien Säure mit kohlenst. Baryum erhalten, ist leicht löslich in Wasser und krystallisirt in langen Nadeln. Das *Kupfersalz*, erhalten durch Sättigung einer sehr verdünnten Lösung der Säure mit Kupferoxyd in der Siedehitze, stellt ein hellgrünes Salz in körnigen Drusen dar, das in kaltem Wasser fast unlöslich ist. Das Salz krystallisirt mit 4 Mol. Krystallwasser, die bei 120° entweichen, wobei es seine Farbe von Grün in Braun ändert. Die Formel des Salzes ist $C_7H_4CuBrO_4 + 4H_2O$ ($Cu = 31.7$). Das *Kaliumsalz* stellt gut ausgebildete nadelförmige Krystalle dar, die in Wasser sehr leicht löslich sind. — Aus der Monobromdioxybenzoësäure wurde durch Erhitzen mit überschüssigem Kali auf etwa 200° eine Säure erhalten, welche in allen ihren Eigenschaften sich identisch mit der *Gallussäure* zeigte. Die gereinigten Krystalle enthielten, wie diese Säure, 1 Mol. Krystallwasser und besaßen die Formel $C_7H_6O_6 + H_2O$. Ein grosser Theil der angewandten Monobromdioxybenzoësäure wird jedoch bei der Reaction in Dioxybenzoësäure zurückverwandelt. Bezüglich theoretischer Betrachtungen über den chemischen Ort der Anlagerung der Carboxylgruppe und der beiden Hydroxylgruppen in der Dioxybenzoësäure verweisen wir auf die Originalabhandlung.

Versuche, aus der Tribromdioxybenzoësäure (1) zu einem hydroxylreicheren Derivate durch Schmelzen mit Kali zu gelangen, gaben ein negatives Resultat, indem sich Dioxybenzoësäure zurückbildete. Um durch trockene Destillation in Diäthoxylbenzol, und daraus ein zweiatomiges Phenol, welches Aufklärung über die Constitution der Dioxybenzoë-

(1) Jahresber. f. 1871, 616.

Dioxyben-
soësäure-
derivate.

säure geben könnte, zu erhalten, haben Barth und Senhofer die *Diäthylodioxybenzoësäure* dargestellt. Der Aethyläther der Dioxybenzoësäure wird mit den berechneten Mengen Aetzkali und Aethyljodid in zugeschmolzenen Röhren auf 130° erhitzt. Man verdünnt das Reactionproduct mit Wasser und erhält durch Ausschütteln mit Aether das *diäthylodioxybenzoës. Aethyl* als Oel, das mit Kali gekocht, mit Schwefelsäure angesäuert und mit Aether geschüttelt, eine ölige, bald krystallinisch erstarrende Flüssigkeit liefert. Beim Umkrystallisiren aus Wasser erhält man nadel förmige Prismen, welche die Säure darstellen. Sie sind wasserfrei von der Formel $C_{11}H_{14}O_4$. Durch Kochen mit kohlen. Baryum entsteht ein *Baryumsalz*, das bei 120° getrocknet die Zusammensetzung $C_{11}H_{13}BaO_4$ ($Ba = 68.5$) zeigt. Beim Destilliren der Aethersäure mit Kalk wurde ein Oel erhalten, das zwischen 205 und 260° überging und einen höheren Kohlenstoffgehalt besaß, als das Diäthoxylbenzol erfordert. Weder durch Erhitzen mit Kali noch durch Behandlung mit Jodwasserstoff ließ sich daraus ein Dihydroxylbenzol abscheiden. Beim Behandeln mit Jodwasserstoff erhielt man eine harzige Masse, deren Lösung in Alkalien in größter Verdünnung bemerkbaren Dichroismus zeigte. Der zum Vergleiche dargestellte *Diäthyläther des Resorcins* besaß den Siedep. 251° und ließ sich ebenfalls nicht durch Erhitzen mit Kali oder Jodwasserstoff in Resorcin zurückverwandeln, wohl aber bildete sich in letzterem Falle der schon erwähnte harzige Körper, der in alkalischer Lösung Dichroismus zeigte. Hieraus schlossen Barth und Senhofer mit Wahrscheinlichkeit auf die Identität des Diäthoxylbenzols aus der Dioxybenzoësäure und des Diäthyläthers des Resorcins. Die beiden Hydroxyle würden demnach in der Dioxybenzoësäure die Parastellung einnehmen und dieser entspricht nur eine einzige Säure von der Formel $C_7H_6O_4$. Versuche, die Constitution der Säure auf anderem Wege mit Hülfe der Monosulfooxybenzoësäure festzustellen, sowie eine Tricarbonsäure aus der Disulfo-

benzoësäure mit ameisens. Natrium darzustellen, gaben kein Resultat.

Aus der S. 609 beschriebenen Disulfobenzoësäure hat C. W. Blomstrand (1) durch Schmelzen mit Kali in glatter Reaction eine Dioxybenzoësäure erhalten. Die Säure giebt mit Eisenchlorid eine schwärzlich rosenrothe Färbung. Durch diese Reaction unterscheidet dieselbe sich von den bis jetzt bekannten Dioxybenzoësäuren. In ihren Eigenschaften steht sie am nächsten der von Ascher (2) aus Nitrotoluol erhaltenen Säure.

Dioxybenzoësäure.

H. Hlasiwetz und P. Weselsky (3) machen die vorläufige Mittheilung, daß es Ihnen gelungen ist, nach der früher von Ihnen (4) beschriebenen Methode Wasserstoff in den drei isomeren Säuren der Formel $C_7H_5O_3$, der *Oxybenzoësäure*, *Paraoxybenzoësäure* und der *Salicylsäure* durch Jod zu ersetzen. Bezüglich der Fähigkeit den disponibelen Wasserstoff ganz oder theilweise durch Jod vertreten zu lassen, zeigten die drei isomeren Säuren charakteristische Verschiedenheit.

Jodirungs-
producte der
isomeren
Säuren
 $C_7H_5O_3$.

Im Anschluß an Seine (5) Untersuchungen über die Constitution der Gerbsäure veröffentlicht H. Schiff (6) eine ausführlichere Arbeit über Gallussäure und deren Aether. Die gewöhnlich angenommene Constitution dieser Säure $C_6H_2 \begin{Bmatrix} COOH \\ (OH)_3 \end{Bmatrix}$ kann in ihrer Richtigkeit bewiesen

Gallussäure
und deren
Aether.

werden durch ihre Acetyl- oder Benzoylderivate. Bei Einwirkung von überschüssigem Acetylchlorid oder Acetanhydrid auf Gallussäure entsteht leicht das Acetylderivat. Man kocht das Gemisch 6 bis 8 Stunden am Rückflusskühler und destillirt den Ueberschuß von Acetylchlorid oder Acetanhydrid ab. Der Rückstand scheidet beim Zersetzen

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 1089. — (2) Jahresber. f. 1871, 317. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 380. — (4) Jahresber. f. 1869, 429. — (5) Jahresber. f. 1871, 627. — (6) Ann. Chem. Pharm. 1883, 309.

Gallussäure
und deren
Aether.

durch Wasser eine bald krystalli-
die aus Weingeist in farblosen

Das Product zeigt keine Eisenreaction, fällt dagegen wein-
geistige Lösung von Bleiacetat. Kalilauge bewirkt bereits
in der Kälte Zersetzung und eine rothe Färbung, welche
Gallussäure mit Aetzalkalien erzeugt. Die Menge des
Acetyls wurde direct bestimmt durch Zersetzen der Ver-
bindung mit Magnesia. Der Körper ist *Triacety*

$C_6H_5 \left\{ \begin{smallmatrix} C\Theta\Theta H \\ \Theta C_7H_5\Theta \end{smallmatrix} \right\}_3$. Das Benzoylderivat wird lei-

durch Kochen von Gallussäure mit Benzoylchlori-
flusskühler, so lange noch Salzsäure sich entwi-
der dunkel gefärbten Flüssigkeit scheidet sich
setzen mit dem 50fachen Volumen Aether eine
stallinische Masse ab, welche nach dem W
Alkohol und Aether ein grauweißes Pulver dar-
der ätherischen Lösung wurde nach dem Abde
Aethers und des überschüssigen Benzoylchlorid
flüssiger brauner Rückstand erhalten, der mit hei-
geist zersetzt, nach Entfernung des gebildeten B
und Farbstoffes, ein amorphes graugelbes Pu
Die beiden erhaltenen Producte zeigten bei
gleiche Zusammensetzung und gaben Zahlen
Uebereinstimmung mit der Formel der *Tribe*

säure $C_6H_5 \left\{ \begin{smallmatrix} C\Theta\Theta H \\ \Theta C_7H_5\Theta \end{smallmatrix} \right\}_3$. Dieselbe stellt ein w

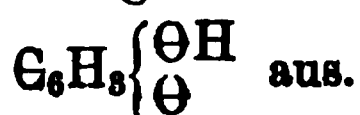
dar, ist ohne Geruch und Geschmack, unlöslich
und wenig löslich in siedendem Weingeist.
ginnt sie zu erweichen. Die Angaben von Na
über die Benzoyl- und Acetylderivate der Gall
stätigen sich nicht, ebensowenig die von Denselbe
Ansicht, daß das Benzoëharz eine der Benzoy
ähnliche Constitution besitze. In dem

$C_6H_3\{COOC_2H_5\}_3$ sind die drei Phenolwasserstoffatome n
 Leichtigkeit durch *Blei* zu ersetzen. Beim Eingießen d
 wässrigen Lösung des Aethers in überschüssige Lösun
 von Bleiacetat fällt ein schweres weißes Pulver niede
 welches beim Trocknen sich gelblich färbt und dessen Bl
 gehalt der Formel $\frac{C_7H_5(C_2H_5O)_3}{C_7H_5(C_2H_5O)_3}Pb_3$ entspricht. Lässt m
 das trimetallische *Bleisalz* einige Tage mit Weingeist u
 Aethyljodid kochen, so bildet sich viel Jodblei und das Filtr
 hinterlässt beim Verdunsten auf dem Wasserbade ein
 bitter schmeckenden goldgelben, im Wasser kaum löslich
 Syrup. Dieses Aethylderivat konnte nicht in einem f
 die Analyse geeigneten Zustand erhalten werden. Dur
 Kochen des Gallusäthers mit Acetanhydrid wird *Triacety*
gallussäureäther gebildet. Derselbe scheidet sich bei Z
 gabe von Wasser zu der Reaktionsmasse als dickes gelb
 Oel ab, in welchem nach langem Stehen sich Krystalle a
 setzen. Die Acetylbestimmung mittelst Magnesia und c
 Verbrennung gaben mit der Formel $C_6H_3\{COOC_2H_5\}_3$ sti
 mende Resultate. Der Körper ist ohne Geruch und G
 schmack, unlöslich in Wasser, leicht löslich in Weingei
 giebt weder Eisenreaction noch Bleifällung. Kochen n
 Wasser bewirkt allmälige Zersetzung. Beim Erwärmen n
 concentrirter Schwefelsäure bildet sich Rufigallussäure u
 auf Wasserzusatz Essigäther. Diese Versuche heben a
 Einwürfe gegen die allgemein angenommene Formel d
 Gallussäure auf. — Den Beobachtungen von Grimaux (1)
 und Zwenger und Ernst (2) über den Gallusäther fü
 Schiff noch hinzu, daß es Ihm gelungen ist, die leich
 Zersetzbarkeit des *Gallusäthers* beim Eindampfen der no
 Salzsäure enthaltenden weingeistigen Lösung dadurch

(1) Jahresber. f. 1864, 404. — (2) Jahresber. f. 1871, 626.

Gallussäure
und deren
Aether.

umgehen, daß Er die in der Wärme mit Salzsäure gesättigte Lösung bis zur anfangenden Dickflüssigkeit bei etwa 70° abdampft und dann einen Ueberschuß von reinem Baryumcarbonat einrührt. Aus der eingetrockneten pulverigen Masse wird der Gallusäther durch absoluten Aether ausgezogen und beim Verdunsten in reinem fast ungefärbten Zustand erhalten. Bei der trockenen Destillation des Gallusäthers bei 200 bis 250° destillirt zunächst Weingeist. Das sich bildende krystallinische Sublimat besteht zum größten Theile aus gewöhnlicher Pyrogallussäure neben geringen Mengen von Rufigallussäure. Aus dem kohligen Rückstand zieht Kali noch *Gallhuminsäure*



Gallussäure
gegen Form-
aldehyd.

Nach einer Mittheilung von A. Baeyer (1) verhält sich Gallussäure gegen Formaldehyd ähnlich wie Pyrogallol (2). Trägt man 1 Th. Gallussäure in 2 Th. wässriges essigs. Methylen (3) ein und versetzt mit 12 Th. rauchender Salzsäure, so erhält man einen dicken weißen Brei. Gießt man denselben in ein kochendes 50 Th. betragendes Gemisch von 1 Vol. concentrirter Schwefelsäure und 4 Vol. Wasser ein, so löst sich zuerst Alles auf, bald aber scheidet sich die Verbindung $\text{C}_{16}\text{H}_{12}\Theta_{10}$ in kleinen Nadeln aus, welche nach der Gleichung :



entsteht. Eine in ziemlich langen Nadeln krystallisirende Verbindung von der Formel $\text{C}_{16}\text{H}_{14}\Theta_{11}$ erhält man durch Eintragen von 5 Th. Gallussäure und 6 Th. wässrigem essigs. Methylen in ein kochendes Gemenge von 35 Th. rauchender Salzsäure mit 70 Th. Wasser. Man kocht, bis die Menge der sich bildenden Nadeln sich nicht mehr vermehrt. Erwärmt man diese Nadeln mit Alkohol, so ver-

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 1096. — (2) Dieser Bericht S. 390. — (3) Dieser Bericht S. 389.

lose amorphe Masse, während sich lösen. Trägt man nun s Wasser ein, so verwandelt

se sich sofort in schöne farblose Nadeln.

H. Schiff (1) hat Seine früheren Untersuchungen (2) Gerbsäure. über die Constitution der Gerbsäure fortgesetzt. Aus natürlichem Tannin erhielt Er zuckerfreie *Digallussäure*

Umwandlung in Acetylderivate und Trennung der Zuckerderivate von der schwerlöslichen Acetylgerbsäure. Die Acetylgerbsäure wurde durch Magnesia t und so etwa $\frac{9}{10}$ der angewandten Menge des als Digallussäure erhalten. Diese Acetylgerbsäure, diejenige aus mit Arsensäure umgewandelter Gallussäure enthält fünf Acetyle, während die mit POCl_3 dar- e Digallussäure nur vier Acetyle aufnahm. Das Product der Einwirkung von überschüssigem POCl_3 allussäure $\text{C}_{14}\text{H}_{10}\text{O}_9$ mit POCl (Rest von POCl_3) an von H_2 . Die Verbindung $\text{C}_{14}\text{H}_9\text{O}_9\text{POCl}$ liefert durch llung mit Acetanhydrid das Triacetylderivat eines rids der Digallussäure, nach vorsichtiger Behandlung nig Wasser ein Gemenge dieses Triacetylderivats mit ntacetylderivat der Digallussäure. Das Mischproduct eine Eisenreaction und führte durch seinen von 32 Proc. schwankenden Acetylgehalt zur Annahme tetraacetylgerbsäure. Nach den jetzt vorliegenden ten ist die Gerbsäure als ätherisches Anhydrid der säure aufzufassen



Galläpfel-
gerbsäure.

J. Löwe (1) hat die Natur der reinen Galläpfelgerbsäure eingehend untersucht. Die Reindarstellung der Säure aus dem käuflichen Tannin geschah nach drei Methoden 1) mittelst Dialyse, 2) mittelst Aethers, 3) in der von Löwe selbst angegebenen Weise mittelst Kochsalzes und Essigäthers. Von dem bei jeder Darstellung erzielten Reiproduct wurden zahlreiche Analysen ausgeführt. Bezüglich der Einzelheiten wird auf die Abhandlung verwiesen. Der procentischen Zusammensetzung im Mittel schließt sich am befriedigendsten die empirische Formel $C_{14}H_{12}O_9$ an. Bei Annahme dieser Formel aber müßte die Bildung von Gallussäure aus Gerbsäure als ein Oxydationsproceß angesehen werden. Gallussäure $C_7H_6O_5$. Es wurde nun durch Versuche festgestellt, daß die Umwandlung von Gerbsäure in Gallussäure sich in zugeschmolzenen, durch Sieden luftleer gemachten Röhren, beim längeren Erhitzen auf 108 bis 110° sogar in wässriger Lösung ohne Zusatz von Mineralsäuren vollzieht, bei letzterem allerdings schneller und vollständiger. Um die Strecker'sche Ansicht von der Glucosidnatur der Gerbsäure zu widerlegen, wurden 120 g reine Gerbsäure in 1200 cbcm Wasser mit einem Gehalt von 2 Proc. Schwefelsäure unter Ersatz des verdampfenden Wassers 8 Tage lang bis nahe zum Sieden erhitzt. Nach dem Erkalten wurde von geringen Mengen ausgeschiedener bräunlicher Ellagsäure abfiltrirt, das Filtrat mit kohlen. Blei digerirt und mit Bleizucker in Siedehitze gefällt. Das gelblich gefärbte Filtrat wurde unter Zusatz von kohlen. Blei zur Trockne verdampft, der Rückstand zerrieben und mit größeren Mengen Alkohols von 90 Proc. wiederholt ausgekocht. Die filtrirte weingeistige Lösung, durch H_2S vom Blei befreit, hinterließ einen braungelben amorphen Rückstand, der nicht über 1.5 g betrug. Glycerin-Kupferoxyd-Natron wird in dessen wässriger Lösung schon in

(1) Zeitschr. f. anal. Chem. 1872, 365.

der Kälte, schnell in gelinder Wärme reducirt. Die Elementaranalyse ergab in der bei 100° getrockneten Substanz $C = 40.00$, $H = 4.78$. Löwe hält den Körper nicht für Traubenzucker, sondern für ein secundäres Derivat der Galläpfelgerbsäure. So ist denn das Verhältniß der Gerbsäure zur Gallussäure ungezwungen nur durch die schon früher von Mulder, Rochleder und Anderen vertretene Ansicht zu erklären, daß dieselbe eine Digallussäure oder das Anhydrid der Gallussäure sei. Die ältere Formel von Mulder $C_{14}H_{10}O_9$ wird nun auch einigermaßen wahrscheinlich gemacht durch Analysen, welche mit bei 140 bis 145° getrockneter Galläpfelgerbsäure angestellt wurden. Die bei 120° getrocknete Gerbsäure verliert noch beim Erhitzen auf 140 bis 145° 0.8 Proc. an Gewicht ohne daß Zersetzung eintritt. In den verschiedenen Gerbematerialien, z. B. Eichenrinde und Catechu, konnte Galläpfelgerbsäure nicht nachgewiesen werden. Selbst der Gerbstoff des Sumachs zeigt Verschiedenheit und Analysen führten zur Formel $C_{16}H_{14}O_{10}$.

Galläpfel-
gerbsäure.

Wie Pirogoff (1) gefunden hat, verhält sich die α -Toluylsäure bei der Nitrirung analog der Zimmtsäure (2). Es bildet sich dabei nämlich *Para-* und *Metanitrophenyl-essigsäure*, welche letztere bei der Oxydation Metanitrobenzoësäure liefert, wie durch die grössere Löslichkeit des Baryumsalzes und durch die Reduction mit Zinn und Salzsäure, wobei Anthranil- und aus dieser Salicylsäure entstand, nachgewiesen wurde. Radziszewski (3) glaubte früher als Oxydationsproduct der Nitrophenylessigsäure Orthonitrobenzoësäure erhalten zu haben.

 α -Toluyl-
säure.

W. Ramsay und R. Fittig (4) haben einen weiteren Beweis für die Richtigkeit der Ansicht von V. Meyer (5), daß die Salicylsäure in die Reihe der Phtalsäure d. h. der

Orthotoluyl-
säure.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 332 (Corresp.). — (2) Vgl. diesen Bericht 563. — (3) Jahresber. f. 1870, 698. — (4) Zeitschr. Chem. 1871, 584. — (5) Jahresber. f. 1870, 515.

¹ Orthoverbindungen gehöre, beige von Anna Wolkow (1) Toluol Säure, welche der Salicylsäureaustausch der Gruppe SO_3H gegen Nitrile in die Säure Orthotoluylsäure fractionirte Krystallisation war es lösliche sogenannte toluolmetasulfoparasulfos. zu erhalten. Es wurde nur die größte Menge des letzteren gelassen, dann die Mutterlauge ein mit Cyankalium aus eisernen Destillat auf gewöhnliche Weise behandelt und die Säure abgeschiedene Löslichkeit der Calcium Säuren in wässrigem Alkohol krystallisation nahezu reines ortho werden, welches wie das früher stillwasser enthielt. Die aus Säure glich in jeder Hinsicht der sirte aus Wasser in langen glänze bei 102° . Durch Salpetersäure w sende Nitrosäure erhalten. Die sulfosäure gehört also der Ortho-

Die Verschiedenheit der Angelpunkt der Metatoluylsäure veranlaßte Säure in möglichster Reinheit darzulegen gefunden hat, bildet sich die Metatoluylsäure aus 1 Mol. des Calciumsalzes der Uvhydrat innig gemengt im Bleibade. Aus der Masse wurde die Toluylsäure durch Destillation mit Wasserdampf entfernt. Die so erhaltene Säure war in

(1) Jahresber. f. 1870, 741. — (2) J. pr. Chem. 36, 698 u. 682. — (3) Deutsch. ch. Ges. B.

die beiden anderen Modificationen und krystallisirte daraus in nadelförmigen Krystallen, die bei 105° schmolzen. W. Ramsay fand die Ursache der abweichenden Angaben von Ahrens (1). Die nach dessen Methode dargestellte Metatoluylsäure besaß den angegebenen Schmelzpunkt von 92°. Doch wurden beim Umkrystallisiren aus Alkohol zwei ganz verschiedenartige Krystallisationen erhalten, Drusen von matten Nadeln und durchsichtige Krystalle, die ersten waren reine Paratoluylsäure, die letzteren schmolzen genau bei 105°, wie die aus Uvitinsäure erhaltene Metatoluylsäure. Das anscheinend reine Calciumsalz war also doch ein Gemenge der Salze der isomeren Säuren.

Durch Oxydation des Bromcymols (2) mit verdünnter Salpetersäure oder einer Mischung von Kaliumdichromat mit verdünnter Schwefelsäure hat Fr. Landolph (3) eine Bromtoluylsäure $C_6H_4Br\begin{cases} CH_3 \\ CO_2H \end{cases}$ erhalten. Dieselbe ist schwer in kaltem, leichter in heißem Wasser löslich, aus welchem sie in feinen Nadeln oder Blättchen krystallisirt. In heißem Weingeist, sowie in Aether und Chloroform ist sie ebenfalls leicht löslich. Mit Wasserdämpfen ist sie etwas flüchtig, schmilzt bei 203 bis 204° und sublimirt in glänzenden breiten Nadeln. Beim Behandeln mit Natriumamalgam wird ihr mit Leichtigkeit alles Brom entzogen und man erhält die gewöhnliche bei 176° schmelzende Toluylsäure. Ein Oxydationsgemisch von Kaliumdichromat und verdünnter Schwefelsäure veranlaßt auch bei längerem Kochen nur theilweise Zersetzung der Säure, ohne daß sich eine zweibasische Säure bildet. Das Calciumsalz $Ca(C_6H_4BrO_2)_2 + 3\frac{1}{2}H_2O$ krystallisirt aus heißem Wasser in baumartig verzweigten Nadeln, welche schwer löslich in kaltem Wasser sind. Das Baryumsalz $Ba(C_6H_4BrO_2)_2 + 4H_2O$, dem vorigen sehr ähnlich, ist schwerer löslich. Trägt man Brom-

Metatoluylsäure.

Bromtoluylsäure.

(1) Jahresber. f. 1869, 578. — (2) Vgl. diesen Bericht S. 370. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 268.

Bromtoluyl-
säure.

toluylsäure in concentrirte erwärmt löst sie sich langsam auf und bescheidet sich die *Bromnitrotoluyl* ab, welche aus heissem Wasser in anschiesst. Sie ist in Alkohol, A verflüchtigt sich nicht mit Wass Schmelzens ungefähr bei 170 t Säure unter Braunfärbung. Das verdünnten Weingeist in sternf krystallisirend, entspricht der F + H₂O. Die beschriebene Brom Eigenschaften und denen ihrer Sal aus Steinkohlenxylo dargestellt kann eine Identität kaum stattfinden. Seiner Bromtoluylsäure durch R erhielt, während die aus Bromcy gleicher Behandlung gewöhnliche

Oxymethyl-
phenyl-Amal-
säure.

W. Dittmar und A. Kek *matische Glycolsäure* dargestellt. die Darstellung wählten Sie di wendete Toluylsäure wurde aus von Pott (4) aus Campher dar Das mehrfach rectificirte Cymol je 60 g mit verdünnter Salpeter von 1.38 auf 4 Vol. Wasser) mel flusskühler gekocht. Die durch nachheriges Ausfällen und Beha säure gereinigte Säure enthielt 1 von Terephtalsäure. Am zwecku nigung das Säuregemisch mit A die Terephtalsäure fast ungelöst

(1) Jahresber. f. 1867, 696. — (2) Ann. Chem. Pharm. 1868, 337. —

alsdann die Toluylsäure mit Wasserdämpfen über und erhält so ein reines Präparat dessen Schmelzpunkt bei 177 bis 179° liegt. Zur Umwandlung der Toluylsäure in Oxymethylphenylameisensäure wurde die Bromverbindung in der Weise dargestellt, daß die Toluylsäure in einem langhalsigen Kolben auf 160 bis 170° erhitzt wird und mittelst eines Aspirators mehr als die theoretische Menge von Brom in Dampfform langsam durch den Apparat gesaugt wurde. Die bromhaltige Säure scheint schwierig rein erhalten werden zu können und wurde daher zur Darstellung der Oxysäure mit Barytwasser gekocht. Nach dem Uebersättigen mit Salzsäure wurde der Flüssigkeit mit Aether die Säure entzogen und letztere durch Umkrystallisiren gereinigt. Die

Oxymethyl-
phenyl-Amel-
säure.

Oxymethylphenylameisensäure $C_6H_4 \begin{Bmatrix} CH_2OH \\ COOH \end{Bmatrix}$ bildet kleine Blättchen oder platte Nadeln und sublimirt in federartig gruppirten Nadeln. Ihr Schmelzpunkt liegt wenig höher als der der Toluylsäure. Ein *Silbersalz*; durch Fällung erhalten, entsprach der Formel $C_8H_7AgO_3$.

E. A d o r (1) hat Seine vorläufig (2) angekündigten Untersuchungen über das Diphtalyl ausführlich veröffentlicht.

Diphtalyl.

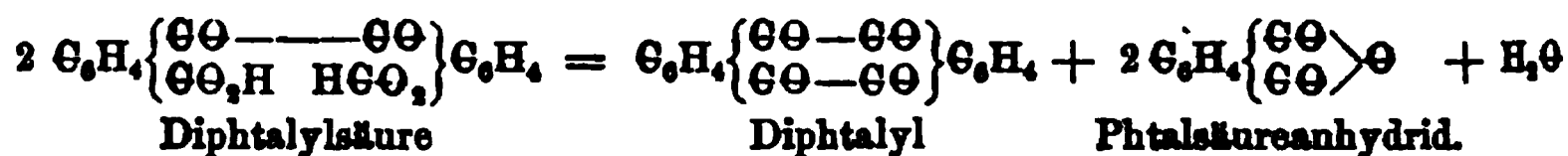
Silberstaub wirkt auf Phtalylchlorid $C_6H_4 \begin{Bmatrix} COCl \\ COCl \end{Bmatrix}$ unter starker Erwärmung ein. Um die Reaction zu beenden wird im Oelbade noch einige Zeit auf 150° erhitzt. Aus dem Reactionsproduct wurde durch Auskochen mit Wasser alles Phtalsäureanhydrid in Form von Phtalsäure extrahirt. Der mit Alkohol erschöpfte Rückstand besteht aus überschüssigem Silber, Chlorsilber und Diphtalyl, welches durch Sublimiren in einem schwachen Strom von Kohlensäure als lockeres krystallinisches Sublimat von orangegelber Farbe erhalten wird. Dasselbe ist in allen Lösungsmitteln unlöslich oder schwer löslich. Nur von heißem Phenol und

(1) Ann. Chem. Pharm. 1864, 229; Ann. chim. phys. [4] 36, 417; N. Arch. ph. nat. [2] 44, 117. — (2) Jahresber. f. 1870, 702.

Silberoxyds verwandelt sich die Aldehydgruppe $\text{C}\equiv\overset{\Theta}{\text{H}}$ in Diphtalyl.
die Säuregruppe $\text{C}\equiv\overset{\Theta}{\text{O}}-\text{H}$ unter Bildung von Diphtalylsäure.

— *Diphtalylsäure*. Die Bildungsweise dieser Säure ist soeben besprochen worden. Durch Salzsäure wird sie aus ihren Salzlösungen in mikroskopischen Krystallen abgeschieden, welche fast unlöslich sind in Wasser, Alkohol und Aether, wenig löslich in Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Benzol, aber leicht von Natronlauge, Soda-lösung und Phenol aufgenommen werden. Die Säure schmilzt zwischen 245 und 260°, von der anhängenden oben erwähnten sauerstoffärmeren Säure durch Alkohol befreit erst bei 265°. Beim Kochen der Diphtalylaldehydsäure mit überschüssigem Zinkcarbonat wird ein orangefarbenes krystallinisches *Zinksalz* erhalten, dessen Zinkgehalt zu einem anhydrisch-basischem Salze der Diphtalylsäure von der Formel $\text{C}_{16}\text{H}_8\text{ZnO}_6 + \text{ZnO}$ stimmte. Aus diesem Zinksalz, wie aus dem Natriumsalze, wurde die Diphtalylsäure in reinem Zustande von der Zusammensetzung $\text{C}_{16}\text{H}_{10}\text{O}_6$ abgeschieden. Auch durch Oxydation mit Salpetersäure wurde das Diphtalyl in Diphtalylsäure übergeführt. *Diphtalyls. Baryum* durch Kochen der Diphtalylaldehydsäure mit Barytwasser dargestellt krystallisirt in kleinen farblosen Blättchen und besitzt im Exsiccator getrocknet die Formel $\text{C}_{16}\text{H}_8\text{BaO}_6 + 2\text{H}_2\text{O}$. Das Krystallwasser kann nicht ohne Zersetzung der Substanz ausgetrieben werden. Das *Silbersalz* $\text{C}_{16}\text{H}_8\text{Ag}_2\text{O}_6$, durch Vermischen einer Lösung des Ammonsalzes mit Silbernitrat erhalten, krystallisirt aus heißem Wasser in kleinen zu Warzen gruppirten Nadeln. Oberhalb 110° schwärzt es sich. Ein *Zinksalz* von constanter Zusammensetzung konnte nicht erhalten werden. Beim Kochen mit überschüssigen Alkalien wird die Diphtalylsäure schließlic zu Phtalsäure oxydirt unter Aufnahme von Sauerstoff und Wasser. Wird Diphtalylsäure einige Grade über ihren Schmelzpunkt erhitzt, so entweicht Wasser, es sublimirt Phtalsäureanhydrid. Aus der Schmelze zieht

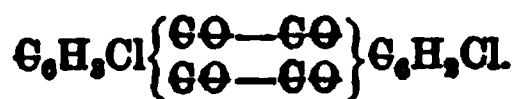
Diphtalyl. siedendes Wasser Phtalsäure von gewöhnlichem Schmelzpunkt aus, der Rückstand erwies sich als Diphtalyl. Die Zersetzung geht daher nach folgender Gleichung vor sich :



Beim Erhitzen der Diphtalylaldehydsäure bildet sich neben Diphtalyl und Phtalsäureanhydrid auch eine sauerstoffärmere Säure $\text{C}_{16}\text{H}_{10}\text{O}_3$. PCl_5 wirkt nur bei längerem Erhitzen in geschlossenen Röhren auf Diphtalyl ein. Bei Zusatz von etwas Phosphoroxychlorid erhält man nach längerem Erhitzen auf 160° eine ölige Flüssigkeit, welche in Wasser gegossen unter Zersetzung der Chlorverbindungen des Phosphors ein flockig krystallinisches Pulver liefert. In siedendem Benzol löst es sich unter Zurücklassung von unverändertem Diphtalyl. Die Lösung setzt beim Erkalten reichliche Mengen tafelförmiger Krystalle ab, welche bei 248° schmelzen, bei 196° erstarren und nun den erniedrigten Schmelzpunkt von 233° zeigen. Der neue Körper ist nach den Ergebnissen der Analyse *Dichlordiphtalyl* und entsteht nach folgender Gleichung :



Wahrscheinlich enthält es in jedem Benzolrest ein Wasserstoffatom durch Chlor ersetzt :



Durch Kochen mit alkoholischer Kalilösung wird es in *Dioxydiphtalyl* $\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH}) \left\{ \begin{array}{c} \text{CO} \text{---} \text{CO} \\ \text{CO} \text{---} \text{CO} \end{array} \right\} \text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})$ übergeführt, welches aus Benzol in kleinen sechsseitigen Blättchen krystallisirt, die bei 250° schmelzen. — Beim Erhitzen wirkt Brom auf Diphtalyl unter Entweichen von Bromwasserstoff ein. Neben unverändertem Diphtalyl bleiben beim Verdunsten des Broms hexagonale Blättchen zurück, welche sich als *Monobromdiphtalyl* mit geringen Mengen von Dibromdiphtalyl verunreinigt zu erkennen geben. Das Mono-

bromdiphtalyl erhält man rein, wenn man Diphtalyl mit 1 Mol. Brom unter Zusatz von Wasser in zugeschmolzenen Röhren auf 100° erhitzt. Durch Umkrystallisiren aus Benzol erhält man in reichlicher Menge das in sechseitigen Blättchen krystallisirende Monobromdiphtalyl. Beim Erhitzen mit alkoholischer Kalilösung wird Bromkalium gebildet. Der alkoholische Auszug der Reaktionsmasse von der Einwirkung von Silberstaub auf Phtalylchlorid enthält bedeutende Mengen eines harzartigen Productes, aus welchem sich Diphtalylsäure und zwei Säuren von den Formeln $C_{16}H_{12}O_5$ und $C_{16}H_{10}O_4$ abscheiden ließen. Von den beiden letzt-erwähnten Säuren scheint die zweite das Anhydrid der ersteren zu sein. Bezüglich der theoretischen Betrachtungen über die Bildung dieser Säuren wird auf die Abhandlung verwiesen.

F. Beilstein und A. Kuhlberg (1) haben eine ausführliche Abhandlung über Nitroderivate der Zimmtsäure veröffentlicht. Sie befreiten die aus dem Storax gewonnene rohe Zimmtsäure von beigemengtem Harz durch Behandeln derselben mit einer Lösung von kohlen. Ammon in der Kälte. Aus der ammoniakalischen Lösung wird die Säure durch Salzsäure gefällt und der getrocknete Niederschlag destillirt. Zunächst destillirt Benzoësäure über, bei 280 bis 290° reine Zimmtsäure. Die letzten stark gefärbten zum Theil flüssigen Antheile fängt man gesondert auf. *Nitrohydrozimmtsäure*. Krystallisirt man das Reactionsproduct der rauchenden Salpetersäure auf Hydrozimmtsäure genügend oft aus Wasser um, so erhält man zwei isomere Säuren. Die in Wasser weniger lösliche Säure, die *Paranitrohydrozimmtsäure*, krystallisirt in kleinen farblosen stark glänzenden flachen Nadeln. Schmelzp. 163 bis 164°. Sie ist leicht löslich in kaltem, noch leichter

Diphtalyl.

Nitroderivate
der Zimmt-
säure.

(1) Ann. Chem. Pharm. 1833, 121; Zeitschr. Chem. 1871, 487; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 29, 330 (Corresp.).

Nitroderivate
der Zimmt-
säure.

in siedendem Alkohol und besitzt die Fo

Das *Baryumsalz* $[C_9H_6(NO_2)O_3]_2Ba +$
in mikroskopischen Nadeln, schwer löslich

Das *Calciumsalz* $[C_9H_6(NO_2)O_3]_2Ca + 2H$

pische schwer lösliche Nadeln. Der *Aether* $C_9H_6(NO_2)O_3, C_2H_5$
krystallisirt aus Alkohol in kleinen farblosen flachen Kry-
stallen, die namentlich in kochendem Alkohol leicht löslich
sind. Schmelzp. 33 bis 34°. Bei der Oxydation mit chroma.
Kalium und Schwefelsäure liefert die Säure *Paranitro-*
benzoesäure.

Paranitrozimmtsäure. Bei der Nitrirung de
säure durch rauchende Salpetersäure erhält man
zwei isomere Nitrosäuren. Die *Paranitrozimmtsäure*
ihrer Schwerlöslichkeit in Alkohol leicht rein zu
Sie krystallisirt in kleinen feinen Nadeln, sch
265° und ist in siedendem Schwefelkohlenstoff u
leumäther unlöslich. Das *Baryumsalz* $[C_9H_4(NO_2)O_3]_2Ba + 3H_2O$
krystallisirt aus heissem Wasser in mi
schen gelben Nadeln, verliert über Schwefels
 H_2O , die letzte Menge erst bei 150°. Das *Ca*
 $[C_9H_4(NO_2)O_3]_2Ca$ bildet glänzende flache Kryst
Der *Aethyläther* $C_9H_4(NO_2)O_3, C_2H_5$ krystallisirt au
in feinen dünnen gelblichen Nadeln vom Schmelz
in Aether fast unlöslich. Durch Schwefelsäure un
Kalium wird die *Paranitrozimmtsäure* in *Parani*
säure übergeführt. *Metanitrozimmtsäure* (1). Die
hol leichter löslichen Antheile der Nitrozimmtsäur
durch Alkohol und Salzsäure in die Aethyläther
führt. Der Aethyläther der *Paranitrozimmtsäure* i
tend schwerer löslich als der der *Metasäure*, wel
beim Verdunsten zunächst ölig ausscheidet. Du
seifen wird aus letzterem die freie Säure gewonn

(1) Bezüglich der Nomenclatur ist zu bemerken, dass I
und Kuhlberg unter Metaverbindungen Körper der Phthal
Salicylsäurereihe verstehen.

selbe ist unlöslich in Wasser, schwer löslich in kaltem, Nitroderivate
der Zimmt-
säure. leichter in siedendem Alkohol, schmilzt bei 232° und sublimirt nur theilweise unzersetzt. Das *Baryumsalz* $[C_9H_6(NO_2)O_2]_2Ba + 4 H_2O$ krystallisirt in hellgelben mikroskopischen Nadeln und löst sich ziemlich leicht in kochendem Wasser. Das Krystallwasser entweicht fast ganz im Exsiccator. Das *Calciumsalz* $[C_9H_6(NO_2)O_2]_2Ca + 2 H_2O$ krystallisirt in hellgelben Nadeln; das Krystallwasser entweicht erst bei höherer Temperatur. Das *Bleisalz*, in Wasser und Alkohol sehr schwer löslich, krystallisirt aus letzterem in mikroskopischen Nadeln. Der *Aethyläther* $C_9H_6(NO_2)O_2C_2H_5$ scheidet sich aus seinen Lösungen beim Erkalten als langsam erstarrendes Oel aus, bei freiwilligem Verdunsten in langen dünnen Nadeln. Er ist in Alkohol, Aether, Benzol und Schwefelkohlenstoff leicht löslich. Schmelzp. 42°. Der *Methyläther* $C_9H_6(NO_2)O_2CH_3$ krystallisirt aus wässriger Lösung in kleinen Nadeln; leicht löslich in siedendem Alkohol. *β-Nitrophenylchlormilchsäure* wurde aus *β-Nitrozimmtsäure* nach dem Verfahren von Glaser durch Behandeln mit unterchloriger Säure dargestellt:



Die durch Salzsäure abgeschiedene umkrystallisirte Säure schmolz bei 166°. Durch Erhitzen mit Eisenfeile und Kali haben Baeyer und Emmerling (1) aus Nitrozimmtsäure *Indol* erhalten. Beilstein und Kuhlberg konnten aus reiner Paranitrozimmtsäure keine Spur von Indol erhalten, wohl aber leicht aus der Metanitrozimmtsäure.

Einer vorläufigen Notiz zufolge hat E. Paterno (2) Phenylpropiolsäure. durch gleichzeitige Einwirkung von Natrium und Kohlensäureanhydrid auf Acetenylbenzol die Phenylpropiolsäure Glaser's (3) nach folgender Umsetzung erhalten:

(1) Jahresber. f. 1869, 626. — (2) Gazz. chim. ital. 1872, 553. —

(3) Jahresber. f. 1868, 569.

Phenylpropiolsäure.



In reines Acetylenylbenzol, bereitet durch trockene Destillation von phenylpropiolsäure. Baryum, wurde ein Strom trockenen Kohlensäureanhydrids geleitet und von Zeit zu Zeit Stückchen von Natrium eingetragen. Unter beträchtlicher Temperaturerhöhung wurde eine weiße Salzmasse erhalten, deren wässrige Lösung zur Entfernung des unverändert gebliebenen Acetylenylbenzols mit Aether geschüttelt wurde. Aus der Lösung wurde durch Salzsäure die Säure gefällt, Aether und dann aus siedendem Wasser umkrystallisiert. Sie stellt lange Nadeln von schönem Seidenglanz dar. Die Identität dieser Säure mit der Phenylpropiolsäure Glaser's ergab sich durch ihren Schmelzpunkt (136–137°), sowie durch den Umstand, daß sie bei der trockenen Destillation einen Kohlenwasserstoff lieferte, welcher ammoniakalischer Kupferchloridlösung einen schön gelben Niederschlag hervorbrachte.

Alorcinsäure.

Bei der Darstellung von Orcin aus Aloë durch Einwirkung schmelzenden Kali's erhielt P. Weselsky als Nebenproduct eine von ihm Alorcinsäure genannte Säure $C_9H_{10}O_3$. Sie bildet feine spröde der Gallussäure ähnliche Nadeln, ist schwer in kaltem, leichter in siedendem Wasser in Alkohol und Aether löslich. Das Product der trockenen Destillation ist das krystallinische Anhydrid. Beim Erhitzen verbreitet sie einen cumarinähnlichen Geruch. In alkalischer Lösung färbt sie sich nach und nach kirschrot. Unterchlorigs. Alkalien bewirken eine purpurrothe, durch Ueberschuß des Reagens verschwindende Färbung. Bei Essig giebt einen weißen, an der Luft roth werdenden Niederschlag. Mit schmelzendem Kali zersetzt sie sich in Orcin und Essigsäure nach der Gleichung:



inlich, daß sie in nächster Bezie- Alorcinsäure.
steht :



Alorcinsäure.

Die Alorcinsäure ist isomer mit Monoacetocin.

Schiff (1) hat die von Perkin (2), Strecker Cumarin.
ittig (3) und von Bäseke (4) aufgestellte Con-
sformel für das Cumarin einer Kritik unterworfen.

die Formel Perkin's spricht der Umstand, daß
behandeln mit Kali und Jod Jodoform sich nicht
gegen die Bäseke's die Unmöglichkeit, eine Acetyl-
in das Cumarin einzuführen. Für die Formel von

und Strecker $\text{C}_6\text{H}_4 \begin{array}{c} \text{CH}-\text{CH}-\text{CO} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{O} \quad \text{O} \end{array}$ sprechen da-

alle Analogieen.

H. Perkin (5) hat Seine (6) früheren Mitthei- Cumarin und
Derivate des-
selben.
über das Cumarin vervollständigt und berichtigt.

Monocumarin wird am leichtesten durch Zusatz von
lischem Kali zu Cumarinbromid erhalten. *Dibrom-*
cumarin schmilzt bei 183°, nicht, wie früher angegeben,

1°. Das *β-Monobromcumarin*, aus der Natriumver-
g des Bromsalicylaldehyds mit Essigsäureanhydrid
n, krystallisirt aus Alkohol in rhombischen Pris-
lie bei 160° schmelzen. Das aus Dibromsalicylaldehyd
ne *β-Dibromcumarin* $\text{C}_{10}\text{H}_6\text{Br}_2\text{O}_2$ krystallisirt in

harten Nadeln und schmilzt bei 176°; von Kali-
wird es beim Kochen nicht zersetzt. Eine Lösung
cumarin in Chloroform absorbirt Chlorgas ohne

Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 665. — (2) Jahresber. f. 1867,
(3) Jahresber. f. 1868, 489. Die Formel von Fittig ist hier
sehen falsch angegeben. Vgl. Jahresber. f. 1870, 712 Anm. (1).
Jahresber. f. 1870, 711. — (5) Chem. Soc. J. [2] 2, 87; Zeitschr.
1871, 177. — (6) Jahresber. f. 1867, 486; f. 1868, 489; f.
18.

Cumarin und
Derivate des-
selben.

merkliche Salzsäurebildung. Beim Ver-
bleibt ein honigartiger Syrup von $C_9H_5O_2Cl_2$, der sich beim Erhitzen in α -Chl
Salzsäure spaltet. Das α -Chlorcumarin C_9H_5
erhalten, wenn ein Gemisch von 1 Th. Cum
Phosphorsuperchlorid allmählig auf 200° e
dunkelbraune Flüssigkeit mit Wasser beha
schmilzt bei 122 bis 123° und ist versch
 β -Chlorcumarin Bäseke's (1). *Tetrachlorcum*
bei 144 bis 145° schmelzend, krystallisirt
kleinen weißen Nadeln und wird erhalten
durch eine Lösung von Cumarin und Jod
kohlenstoff geleitet wird. — *Cumarilsäure*
Erhitzen von α -Brom- oder α -Chlorcumar
lischem Kali erstarrt die Lösung bei Erreich
punktes zu einem Krystallbrei. Aus der hei
Lösung scheidet sich das Kaliumsalz bei
Nadeln ab. Salzsäure fällt aus dem Salze
welche durch Krystallisation aus heissem W
bei 192 bis 193° schmilzt und beim Destil
weise zersetzt. Bei vorsichtigem Erhitze
Leicht löslich in Alkohol, schwierig in C
Schwefelkohlenstoff. Aus Wasser krystallisir
der Benzoesäure ähnlichen Nadeln. Die C
einbasisch. Das *Ammonsals* krystallisirt in
concentrisch vereinigten flachen Prismen, d
in durchsichtigen rechtwinkligen Tafeln, da
langen Prismen. Das *Calcium-* und *Baryum*
stallinische schwer lösliche Niederschläge;
 $C_9H_5O_2Ag$, das *Bleisalz* und das *Quecksilber*
Niederschläge, das *Eisenoxydsalz* ein hell
schlag. *Bromcumarilsäure* $C_9H_5BrO_2$ wir
Weise aus α -Dibromcumarin erhalten. Sie

(1) Jahresber. f. 1870, 711.

250° und wird beim Erhitzen mit Kalihydrat auf 180° zer-
 setzt, krystallisirt aus Alkohol und Wasser in Nadeln und
 ist in letzterem wenig löslich. Ihre Salze gleichen denen
 der Cumarilsäure. — *Cumarinsulfosäure*. Die früher (1) be-
 schriebenen Krystalle enthalten 2 Mol. Krystallwasser
 $C_9H_5O_2 \cdot SO_3H + 2H_2O$. Das *Ammonsalz* krystallisirt in
 seidartigen leicht löslichen Nadeln. Das *Natriumsalz* bildet
 durchsichtige rhombische Krystalle, nahezu unlöslich in
 Alkohol. Das *Kaliumsals* krystallisirt in flachen Prismen.
 Das *Baryumsalz* $(C_9H_5O_2 \cdot SO_3)_2Ba + 5H_2O$ und das
Strontiumsals $(C_9H_5O_2 \cdot SO_3)_2Sr + H_2O$ krystallisiren gut.
Cumarindisulfosäure $C_9H_4O_2(SO_3H)_2$. Das *Baryumsalz*
 $C_9H_4O_2(SO_3)_2Ba + H_2O$ ist in kaltem Wasser fast un-
 löslich und schwer in heissem löslich.

Cumarin und
 Derivate des-
 selben.

J. Kachler (2) hat Seine (3) Untersuchungen über
 Verbindungen aus der Camphergruppe fortgesetzt. Die
Campholsäure wurde nach der Methode von Malin (4)
 durch Einwirkung von Kalium auf eine siedende Lösung
 des Camphers in Steinöl erhalten. Die Ausbeute betrug
 20 bis 22 Proc. Die Analyse paßt auf die schon bekannte
 Formel $C_{10}H_{18}O_2$. Die Säure krystallisirt aus Aetherwein-
 geist in weichen, aus Blättern bestehenden knolligen Aggre-
 gaten. Der Schmelzpunkt wurde zu 95° gefunden. Sie
 ist nur in heissem Wasser etwas löslich und mit den Was-
 serdämpfen flüchtig. Salpetersäure oxydirt sie vollständig
 ohne Bildung von Nitroproducten zu *Camphoronsäure*. Die
 Mehrzahl der z. Th. schon früher von Malin und Dela-
 lande beschriebenen camphols. Salze ist krystallinisch.
 Campholsäureäther konnte auf dem gewöhnlichen Wege
 der Darstellung nicht erhalten werden. Bei Behandlung
 der Säure mit Brom und Wasser entsteht kein Substitutions-
 product, sondern es verläuft ein Oxydationsproceß, bei

Säuren der
 Campher-
 gruppe.

(1) Chem. News 22, 85; Zeitschr. Chem. 1871, 94. — (2) Ann.
 Chem. Pharm. 162, 259; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 165. — (3) Jah-
 resber. f. 1871, 522 u. 644. — (4) Jahresber. f. 1867, 724.

Sturen der
Campher-
gruppe.

welchem sich im ersten Stadium Campher gebromtes Anhydrid und zuletzt Oxycam bildet; dasselbe Product, welches Wre Camphersäure dargestellt hatte. Phosphor mit Campholsäure die Verbindung $C_{10}H_{16}O_2$ Wasser zersetzbares Oel. Im Gegensatz: welcher bei der trockenen Destillation Calcium ein Oel von der Formel $C_{10}H_{16}O$, v genannt, erhielt, wurde von Kachler dessen Dampfdichte ziemlich genau zur *Campholen* Delalande's, stimmt. Durch Rohproductes über Natrium wurde auch zukommende Formel durch die Analyse Berthelot (3) gegebene Gleichung für Camphers durch Aetzkali in alkoholische Producte Borneol und camphins. Kalium leicht nachzuweisen, daß in der sogenannten keine reine Verbindung vorliegt, sondern hauptsächlich aus Campholsäure und ein von schwach sauren Eigenschaften besteht giebt mit Kali geschmolzen reichlich Campher verhält sich wie ein Terpenharz. Eine Verbindung von der Formel $C_{10}H_{16}O_2$ campher Wheeler's (4), der indessen Eigenschaften zu haben scheint. — Entgegen der Hauptung Kachler's hält M. Berthelot die Seiner Camphinsäure fest. Er weist nach Bedingungen, unter welchen Kachler gearbeitet waren, als bei Seinen eigenen Untersuchungen, daß dennoch die Hauptmenge erhaltenen Productes Camphinsäure gewesen verunreinigt durch die oxydirende Ein

(1) Jahresber. f. 1871, 689. — (2) J. pr. 4

(3) Ann. chim. phys. [4] 55, 94. — (4) Jahres

(5) Bull. soc. chim. [2] 27, 390.

In gleicher Weise tritt J. de Montgolfier (1) für die Existenz der Camphinsäure ein. Entgegen der Beobachtung Kachler's konnte Er durch Destillation von Camphinsäure, nach der Methode von Berthelot dargestellt, mit Wasserdämpfen keine Spur von Campholsäure erhalten. Bei Behandlung mit Salpetersäure liefert die Camphinsäure ein sauer reagirendes nitriertes Harz, aber keine Camphersäure. Das spezifische Drehungsvermögen der Säure ist $= +15.8^{\circ}$ bei der Temperatur von 21° . Die *Camphoronsäure*, von Kachler in den Mutterlaugen von der Darstellung der Camphersäure gefunden, wird leicht durch Fällung der mit Ammoniak gesättigten Flüssigkeit mit Bleiacetat erhalten. In wässriger Lösung ist das spezifische Drehungsvermögen $= -19^{\circ}$. Es ist dies vielleicht das erste Beispiel der Beibehaltung des Drehungsvermögens in einem Oxyderivate, dessen Formel weniger Kohlenstoff als die Ausgangssubstanz enthält. Die *Sulfocamphersäure* $C_9H_{16}SO_4$ und deren Salze sind inactiv, obgleich sie von dem Anhydride der Camphersäure abstammen, deren Drehungsvermögen ungefähr $= -7^{\circ}$ ist. Die *Camphersäure* selbst hat im reinen Zustande ein Drehungsvermögen von $+48.2^{\circ}$.

Säuren der
Campher-
gruppe.

F. Wreden theilt mit (2), daß Er den von Ihm (3) aus der Camphersäure durch Einwirkung von Jodwasserstoff erhaltenen Kohlenwasserstoff gemäß seinen Reactionen für eines der isomeren Tetrahydrodimethylbenzole halte. Demgemäß betrachtet Er die Camphersäure als ein dem Dimethylbenzol entsprechendes Homologon von Baeyer's Hexahydrophthalsäure (4).

R. Biedermann (5) theilt vorläufig mit, daß Er die Phenylendiessigsäure ausgehend vom Dibromxylol darge-

Phenylendi-
essigsäure.

(1) Bull. soc. chim. [2] 18, 114. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 764. — (3) Jahresber. f. 1871, 639. — (4) Jahresber. f. 1870, 703. Baeyer beschreibt a. a. O. eine Tetrahydrophthalsäure, während die Camphersäure allerdings einer Hexahydrophthalsäure homolog wäre. — (5) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 702.

stellt hat. Das Dibromxylol, durch Einwirkung auf die Dämpfe des siedenden Xylols erhalten, kochte mit alkoholischem Cyankalium zu einem Substitutionsproduct und dieses durch Kochen mit Kali in die entsprechende zweibasische Säure über. Die Phenylendiessigsäure schmilzt bei 236°. Nur das Calciumsalz scheint gut zu krystallisieren.

Dibenzoyldi-
carbonsäure.

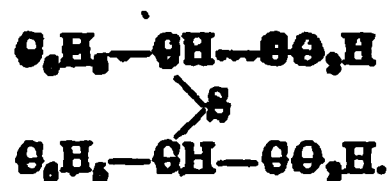
Bei dem Versuche, zur Synthese der Dibenzoyldiessigsäure zu gelangen, hat A. Franchimont (1) benannte Dibenzoyldicarbonsäure entdeckt nach der Vorschrift von Radziszewski. Die Dibenzoyldiessigsäure durch Behandeln mit Brom in der Lösung, dieser bromirten Säure wurde mit Cyankalium in geschmolzenen Kolben auf dem Wasserbade lang erhitzt. Beim Kochen der Reaction entwickelte sich anhaltend Ammoniak. Beim Erhitzen auf dem Wasserbade zur Trockne einstandes mit Salzsäure entwickelten sich riechende Gase. Eine schwach gelbliche Säure wurde gefällt, die sich in Salzsäure in Lösung löste, leichter löslich als in heißem Wasser. Die mehrfach gereinigten Säure sowie ihres Baryum- und Silbersalzes führten zu der Formel $C_6H_5-CH-CO_2H$, die jedenfalls verdoppelt wird. Die Moleküle Phenylbromessigsäure hatten als Nebenproduct verloren, sich mit ihren freien Valenzen

der Formel
$$\begin{array}{c} C_6H_5-CH-CO_2H \\ | \\ C_6H_5-CH-CO_2H \end{array}$$
 vereinigt.

und Baryumsalz sowie durch die Existenz in Aethers ist die zweibasische Natur der Säure bestätigt. Das Calciumsalz mit überschüssigem Aethern Destillation unterworfen lieferte ein Destillat, das nach wiederholtem Auspre-

(1) Compt. rend. 75, 124; Deutsch. ch. Ges.

stallisiren aus Alkohol in zwei Theile zerlegt werden konnte, deren einer sich als Dibenzyl (Schmelzp. 51°), der andere als *Stilben* (Schmelzp. 118°) zu erkennen gab. Das letztere hatte sich aus dem *Dibenzyl* beim Erhitzen gebildet. Die Dibenzyl dicarbonsäure krystallisirt aus verdünnter Salzsäure mit 1 Molekül Wasser, aus Benzol in glänzenden Kryställchen, die bald matt werden. Die erstere zeigt den Schmelzp. 182°, wird dann fest und schmilzt von neuem bei 222°, die zweite schmilzt bei 169 bis 170°, wird dann auch fest und schmilzt wieder bei 222°. Der saure Aether krystallisirt aus Aether und schmilzt bei 140°. Durch Kaliummonosulfür wurde aus dem Aether der Phenylbrommilchsäure ein schön krystallisirter schwefelhaltiger Körper, vielleicht von folgender Formel erhalten :



P. v. Rakowski (1) hat das Reductionsproduct der Mononitronaphtoesäure untersucht. Die nach dem Verfahren von Merz (2) erhaltene β -Naphtoesäure wurde mit 4 bis 5 Th. Salpetersäure vom spec. Gew. 1.2 erhitzt, so lange noch rothe Dämpfe entwichen. Die Mononitronaphtoesäure krystallisirt in kleinen gelben Nadeln der Formel $\text{C}_{10}\text{H}_7(\text{NO}_2)\text{CO}_2\text{H}$. Die Reduction, durch fein vertheiltes Zinn und Salzsäure bewirkt, verlief unter starker Erwärmung. Das Reductionsproduct, durch Kochen mit kohlen. Ammon vom gebildeten Zinnchlorür befreit, wurde aus Wasser in feinen biegsamen Nadeln, aus Alkohol in ziemlich langen Prismen erhalten. Der Körper schmilzt bei 174°, erstarrt wieder bei 155° und sublimirt schon bei 125°. Seine Lösung in concentrirter Schwefelsäure wird durch Wasser gefällt. Bei Zusatz von chroms. Kalium zur

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 1022. — (2) Jahresber. f. 1870, 704.

Mononitronaphtensäure.

Schwefelsäurelösung entsteht eine d.

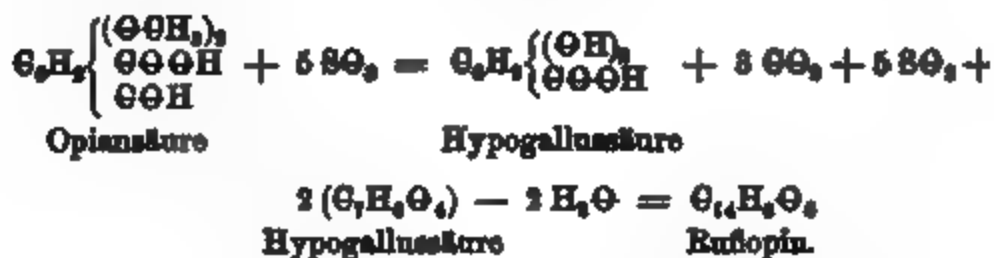
Die Analyse ergibt die Formel $C_{11}H_8NO$; verdoppelt man dieselbe, so läßt sich die Entstehung des Körpers am einfachsten durch folgende Gleichung ausdrücken:



Diese ketonartige Constitution wird durch das indifferente Verhalten des Körpers wahrscheinlich gemacht, ist noch näher zu begründen. Bei Einleiten von H_2S heisse ammoniakalische Lösung der Mononitronaphtsäure erhielt Rakowski einen Körper, dessen empirische Zusammensetzung der *Axonaphtsäure* $(C_{10}H_7 \cdot CO_2H)_2$ entsprach.

Rufopin.

C. Liebermann und C. Chojnacki (1) haben von Ihnen (2) durch Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf *Opiansäure* erhaltenen Farbstoff Rufopin genau eingehender untersucht. Der beim Erhitzen des Rufopins mit Zinkstaub erhaltene Kohlenwasserstoff wurde zweifelhaft als Anthracen erkannt. Die Analogie des Rufopins und der Rufigallussäure schien die Entstehung des Farbstoffes nach folgenden Formeln wahrscheinlich zu machen:



Seinem Verhalten nach schließt sich das Rufopin den Anthracenfarbstoffen aufs Engste an. *Hemipiansäure* beim Erwärmen denselben Farbstoff wie *Opiansäure*. Umstand, daß aus *Hypogallussäure* Rufopin nicht erhalten werden konnte, scheint anzudeuten, daß die erste Condensation zur Bildung des Farbstoffes aus Opian- oder Hemipiansäure

(1) Ann. Chem. Pharm. 1882, 322. — (2) Jahresber. f. 187

säure stattfindet, ehe die Methylgruppen völlig abgespalten sind.

M. Albrecht (1) hat die Einwirkung von *schweflgs. Kalium* auf das von Rathke (2) beschriebene *Perchlor-methylmercaptan* untersucht. Wird in eine concentrirte Lösung von neutralem schweflgs. Kalium Perchlormethylmercaptan in kleinen Portionen unter Abkühlung eingetragen, so scheidet sich ein Krystallbrei aus, welcher durch Umkrystallisiren gereinigt wohl ausgebildete Krystalle der

Formel $\text{C} \begin{Bmatrix} \text{SO}_3\text{K} \\ \text{SO}_3\text{K} \\ \text{SO}_3\text{K} \\ \text{SH} \end{Bmatrix} + 2\text{H}_2\text{O}$ liefert. Das so erhaltene *me-*

thylmercaptantrisulfos. Kalium krystallisirt in grossen harten wasserhellen triklinischen Krystallen, die an der Luft und über Schwefelsäure nicht verwittern. 1 Th. des Salzes löst sich bei 12° in 52 Th., bei 16° in 46.2 Th., bei 20.5° in 24.3 Th. Wasser. Frisch gefälltes feuchtes Quecksilberoxyd wurde von der kochenden Lösung des Salzes aufgelöst. Der beim Erkalten sich ausscheidende flockige amorphe weisse Niederschlag war jedoch ein stark schwefelquecksilberhaltiges Zersetzungsproduct. Kalium an Stelle des Wasserstoffatoms einzuführen gelang nicht. Die freie *Methylmercaptantrisulfosäure*, durch Zersetzen des mit basisch-essigs. Blei aus dem Kaliumsalze erhaltenen Niederschlags mit Schwefelwasserstoff dargestellt, gab im Vacuum über Schwefelsäure einen dicken Syrup, der an der Luft schnell zerfloss. Mit Eisenchlorid giebt die Säure in äusserster Verdünnung eine tief dunkelblaue Färbung, die beim Stehen an der Luft, sowie durch Erhitzen und Einwirkung starker

Sulfosäuren der Fettreihe
Sulfosäuren
aus
 OCl_3SOCl

(1) Ann. Chem. Pharm. 1871, 129; Chem. Centr. 1872, 685. —
(2) Jahresber. f. 1870, 294.

Sulfocäuren
aus
 $\text{SOCl}_2, \text{SOCl}$

Säuren in schwaches Gelb übergeht. I

machen ebenfalls die Färbung verschwi

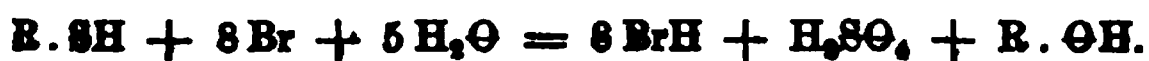
ist sehr leicht zersetzbar. Schon nach längerem Stehen an der Luft kann Schwefelsäure in der Flüssigkeit nachgewiesen werden. Auf neutrales schwefligs. Natrium oder Ammonium wirkt das Perchlormethylmercaptan wenig energisch ein. Das Natriumsalz ist leichter löslich und leichter zersetzbar als das Kaliumsalz. Das Ammoniumsalz dessen Reindarstellung sehr schwierig ist, krystallisirt in dünnen leicht löslichen Blättchen, deren Ammoniakgehalt der Formel $\text{C} \begin{matrix} \text{SH} \\ \text{SH} \end{matrix} (\text{SO}_2\text{NH}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$ entspricht. Die übrigen

Salze der Methylmercaptantrisulfocäure sind wenig charakteristisch und leicht zersetzbar. — *Methylmercaptandisulfocäure*. Der aus der Lösung des vorher beschriebenen Kaliumsalzes durch basisch-essigs. Blei erhaltene Niederschlag liefert beim Kochen mit verdünnter Essigsäure eine Lösung, welche nach dem Filtriren kleine Nadeln beim Erkalten ausscheidet. Dieselben gaben gewaschen und getrocknet bei der Analyse Zahlen, welche der Formel $\text{C}_2\text{S}_2\text{Pb}_2\text{H}_2$ entsprechen. Das Salz hat demnach die Zusammensetzung $\text{C} \begin{matrix} \text{SH} \\ \text{SH} \end{matrix} (\text{SO}_2\text{Pb})_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ ($\text{Pb} = 103.5$); es ist das Bleisalz

der *Methylmercaptandisulfocäure* $\text{C} \begin{matrix} \text{SH} \\ \text{SH} \end{matrix} (\text{SO}_2\text{H})_2$. Durch Zersetzen des Bleisalzes mit Schwefelwasserstoff und Abstumpfen des Filtrats mit kohlenst. Kalium wurde beim Abdampfen das Kaliumsalz in Krystallkrusten erhalten von der Formel $\text{C} \begin{matrix} \text{SH} \\ \text{SH} \end{matrix} (\text{SO}_2\text{K})_2 + \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$. Die Methylmercaptandisulfocäure

ist also zweibasisch, doch können solche Metalle, die eine starke Verwandtschaft zum Schwefel besitzen, an den an diesen gebundenen Wasserstoff ersetzen. Ein vollkommen identisches Kaliumsalz wurde aus dem Niederschlage erhalten, den das mercaptantrisulfoc. Kaliumsalz mit salpeters. Silber giebt. Die Umwandlung der Trisulfocäure

in die Disulfosäure durch Fällen mit überschüssigem sal- Sulfosäuren
aus
 $6\text{Cl}_2, 5\text{Cl}$.
peters. Silber geht schon in der Kälte vor sich. Die freie
Methylmercaptandisulfosäure giebt ähnlich der Trisulfosäure
mit Eisenchlorid eine intensiv blaue Färbung, die jedoch
weit unbeständiger ist. — *Methylalkoholtrisulfosäure*. Als
Brom zu einer wärmen Lösung des methylmercaptantri-
sulfos. Kaliums tropfenweise bis zur schwach gelblichen
Färbung der Flüssigkeit zugegeben wurde, schied sich
beim Erkalten ein schwer lösliches Salz in schönen Nadeln
aus, welches nach dem Umkrystallisiren und Trocknen die
Formel $\text{C}\left\{\begin{smallmatrix} \text{S}\Theta_3\text{K} \\ \Theta\text{H} \end{smallmatrix}\right\}_3 + \text{H}_2\Theta$ besaß. Bei der Bildung dieses
Salzes ist also der Rest SH des ursprünglichen Salzes in
Hydroxyl verwandelt worden nach der Formel :



Das *methylalkoholtrisulfos. Kalium* kann in schönen mono-
kliten stark lichtbrechenden Prismen erhalten werden. Es
löst sich bei 21° in 81 Th. Wasser. Die aus dem mit
basisch-staigs. Blei durch Schwefelwasserstoff frei gemachte
Säure hinterließ im Vacuum einen bald krystallinisch er-
starrenden Syrup. Die Krystalle sind an der Luft zer-
fließlich. Mit Eisenchlorid giebt sie keine Farbenänderung.
Das *Ammoniumsalz*, dargestellt durch Neutralisiren der
freien Säure mit Ammoniak, bildet dünne tafelfartige
Krystalle, ist wasserfrei, äußerst leicht löslich in Wasser
und hat die Formel $\text{C}\left\{\begin{smallmatrix} \text{S}\Theta_3\text{NH}_4 \\ \Theta\text{H} \end{smallmatrix}\right\}_3$. Das *Baryumsalz*
 $\text{C}\left\{\begin{smallmatrix} \text{S}\Theta_3\text{Ba} \\ \Theta\text{H} \end{smallmatrix}\right\}_3 + 4\text{H}_2\Theta$ ($\text{Ba} = 68.5$), aus einer heißen Lö-
sung des Kaliumsalzes durch Chlorbaryum in perlmutter-
glänzenden Blättchen fällbar, löst sich in sehr vielem Wasser
auf und krystallisirt alsdann in glänzenden Nadelchen. Das
Kupfersalz ist wenig charakteristisch. Das *Quecksilbersalz*,
durch Lösen von feuchtem Quecksilberoxyd in der freien
Säure erhalten, ist ein basisches Salz, dessen Formel nach
der Analyse zu $2\text{C}\left\{\begin{smallmatrix} \text{S}\Theta_3\text{Hg} \\ \Theta\text{H} \end{smallmatrix}\right\}_2 + 3\text{Hg}\Theta + 15\text{H}_2\Theta$ sich

Sulfocarbon
chlorid
 CSCl_2

ergibt. Das *Silbersalz* krystallisiert in pirten Nadeln, leicht in warmem Wasser, die Formel $\text{C} \begin{pmatrix} \text{S}\Theta, \text{Ag} \\ \Theta \text{H} \end{pmatrix}_3 + \text{H}_2\Theta$. Die *haltigen Kaliumsalze* durch Verdunstung über dem Niederschlage, den man durch Lösung des methylalkoholtrisulfos. Kalium erhält, führte zur Formel $2 \text{C} \begin{pmatrix} \text{S}\Theta, \text{K} \\ \Theta \text{H} \end{pmatrix}_3 + 3 \text{H}_2\Theta$ ($\text{Pb} = 103.5$). Ein Doppelsalz *trisulfos. Blei mit essigs. Blei* von der Formel $\text{C}_2\text{H}_3\text{Pb}\Theta_2 + 4 \text{H}_2\Theta$ wird in verwitterten Krystallen erhalten, wenn der aus dem mit basischem Bleiacetat erhaltene Niederschlag in Essigsäure gelöst und die Lösung verdunstet wird, es unter Bildung von Essigsäure setzt. — Durch Einwirkung von *neutralem Schwefelkohlenstoff* auf *Sulfocarbonchlorid* hat Albrecht ein *schwefliges methylmercaptantrisulfos. Blei* erhalten. Der Prozess der Gleichung :



Endlich erhielt Er dasselbe Salz, wenn auch durch Einwirkung von *neutralem schwefligem Schwefelkohlenstoff* dadurch, dass das $\text{C} \begin{pmatrix} \text{S}\Theta, \text{K} \\ \Theta \text{H} \end{pmatrix}_3$ von Alkohol mehrere Tage lang am Wasserbade erhitzt wurde. Der Vorgang ist folgender Gleichung ausgedrückt :



Einwirkung
von
 K_2SO_3
auf Körper,
welche die
Gruppe
 CSCl_2
enthalten.

Um die Gesetze der Substitution der Gruppe $\text{S}\Theta, \text{K}$ zu erforschen, hat B. R. ein *schwefliges Kalium* auf Körper einwirken lassen.

die Gruppe CCl_3 enthalten. — 1) *Trichlorformensulfochlorid*. Uebergießt man $\text{CCl}_3 \cdot \text{SO}_2\text{Cl}$ mit einer Lösung von neutralem schweflgs. Kalium, so tritt unter Entweichen von schwefliger Säure lebhafte Erwärmung ein. Es findet folgende Reaction statt: $\text{CCl}_3 \cdot \text{SO}_2\text{Cl} + \text{H}_2\text{O} + \text{K}_2\text{SO}_3 = \text{CCl}_3 \cdot \text{SO}_2\text{H} + \text{HCl} + \text{K}_2\text{SO}_4$. Das leicht zersetzliche Kaliumsalz der Säure $\text{CCl}_3 \cdot \text{SO}_2\text{H}$ konnte nicht isolirt werden. Doch der eigenthümliche stechende Geruch, sowie der Umstand, daß aus der Lösung durch Chlor Trichlorformensulfochlorid gefällt wird (1), erweisen das Vorhandensein der Säure. Beim anhaltenden Kochen mit Wasser verwandelt sich das Kaliumsalz in das von Kolbe beschriebene *dichlorformensulfos. Kalium*:

Einwirkung
von
 K_2SO_3
auf Körper,
welche die
Gruppe
 CCl_3
enthalten.



Das letztere wurde durch charakteristische Krystallform, sowie durch die Analyse unzweifelhaft nachgewiesen. — 2) *Trichlorformensulfos. Kalium*, in concentrirter Lösung mit K_2SO_3 auf dem Wasserbade erwärmt, verwandelte sich in einen flüssigen Brei. Die Entwicklung von schwefliger Säure gab den Austausch von Cl gegen H zu erkennen. Die Reaction verläuft nach folgendem Schema:



Durch Ausziehen mit Alkohol aus dem zur Trockne verdampften Reaktionsgemisch wurde als einziges Reactionsproduct das dichlorformensulfos. Kalium in seiner charakteristischen Form erhalten. Beim Erhitzen von trichlorformensulfos. und schweflgs. Kalium mit etwas Wasser in geschlossenen Röhren auf 120 bis 130° ging die Einwirkung weiter. Aus dem Reaktionsgemisch wurde neben unterschweifels. Salze *formendisulfos. Baryum* $\text{CH}_2(\text{SO}_3)_2\text{Ba} + 2\text{H}_2\text{O}$ erhalten. Es krystallisirt in quadratischen Tafeln, die erst bei 140° ihr Krystallwasser verlieren. —

(1) Löw, Jahresber. f. 1864, 469.

Einwirkung
von
 K_2SO_4
auf Körper,
welche die
Gruppe
 SO_2
enthalten.

3) *Chlorpikrin* mit einer concentrirten Kalium digerirt löst sich schnell, & sauer wird. Das Product ist ein in kaltem sehr schwer lösliches sa kopischen sphäroïdisch vereinigten Blättchen erhalten wird und stark erhitzt mit Lebhaftigkeit verpufft. Die Zusammensetzung wurde der Formel $GH(NO_2)(SO_2K)_2$ entsprechend gefunden. Dieses *nitroformendisulfos.* A giebt Niederschläge mit Barytwasser und basischem acetat, nicht mit Chlorbaryum, neutralem Bleiacet Silbernitrat. — 4) *Chloralhydrat*. Die Mischung der concentrirten Lösungen von Chloralhydrat und schw Kalium gesteht zu einem Brei glänzender Krystalle welche die bekannte Verbindung des Chlorals mit H darstellen. Das neutrale schweflgs. Kalium spaltet & saures Salz, welches sich mit dem Chloral verbindet in freies Alkali, welches mit einem anderen Theil Chlorals Chloroform (am Geruch erkennbar) und am Salz bildet. Trägt man in eine concentrirte Lösung K_2SO_4 , welche auf 80° erwärmt ist, allmähig Chlorall ein, so beginnt erst die auf das Chlor des Chlorals si streckende Reaction. Beim Erkalten scheiden sich K undeutlich ausgebildeter Krystallaggregate eines a löslichen Salzes A aus, während in der Mutterlang leichter lösliches Salz B vorhanden ist. Beim Umkry siren kann man das Salz A in zwei Formen, in ver weichen glänzenden Nadelchen und in kleinen rhomb Tafeln erhalten. Das nadelförmige Salz hat die Zusar

setzung $\left[\begin{array}{c} GH(SO_2K)_2 \\ | \\ GOH \end{array} + HKS O_2 \right] + H_2O$, das tafelfö

enthält ein Mol. Wasser mehr. Das Salz röthet fe Lackmuspapier schwach, seine Lösung zeigt beim K schwachen Geruch nach schwefliger Säure. Von de Chloratomen des Chlorals sind also zwei durch SO_2K dritte durch H ersetzt. Der so entstandene subst

Aldehyd hat sich dann mit HKSO_3 verbunden. Um das lose gebundene HKSO_3 abzuspalten, wurde das Salz mit Kaliumcarbonat gekocht; hierbei entstand jedoch formendisulfos. Kalium, indem die Gruppe $\text{C}\Theta\text{H}$ als ameisens. Salz abgetrennt wurde. Durch Behandeln mit Brom sowohl, als durch Kochen mit Salzsäure wird das HKSO_3 zerstört ohne daß der Rest des Salzes angegriffen wird. Das so er-

Einwirkung
von
 K_2SO_3
auf Körper,
welche die
Gruppe
 CCl_3
enthalten.

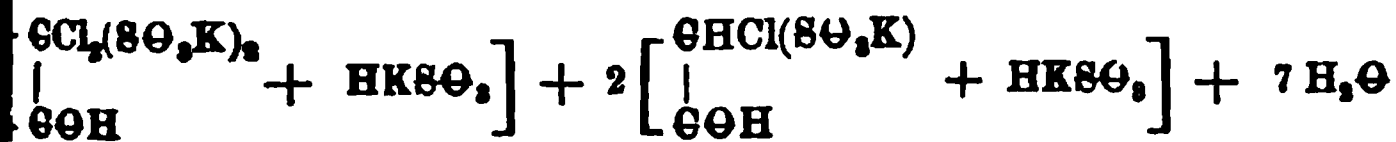
haltene *aldehyddisulfos. Kalium* $\begin{array}{c} \text{CH}(\text{SO}_3\text{K})_2 \\ | \\ \text{C}\Theta\text{H} \end{array} + \text{H}_2\Theta$ kry-

stallisirt in kleinen glänzenden schwer löslichen Prismen und kann bis 130° erhitzt werden, ohne sich zu verändern. Bei 180° beginnt es sich zu bräunen und schwillt zu einer voluminösen Masse auf. Durch Versetzen der warmen Lösung mit Chlorbaryum erhält man das *Baryumsalz* $\begin{array}{c} \text{CH}(\text{SO}_3)_2\text{Ba} \\ | \\ \text{C}\Theta\text{H} \end{array} + 2\text{H}_2\Theta$ in feinen seideglänzenden Nadeln.

Digerirt man das Kaliumsalz mit einem Ueberschuß von Brom, so tritt Brom in dasselbe ein. Das neue Salz, leichter löslich als das ursprüngliche, krystallisirt in Nadeln und

hat die Zusammensetzung $\begin{array}{c} \text{CBr}(\text{SO}_3\text{K})_2 \\ | \\ \text{C}\Theta\text{H} \end{array}$. Alle diese Salze

nehmen HKSO_3 wieder auf, wenn sie mit einer Lösung dieses Salzes gekocht werden. Das letzterwähnte Salz liefert mit Kaliumcarbonat gekocht ein bromhaltiges Salz der Zusammensetzung $\text{CHBr}(\text{SO}_3\text{K})_2$. Das oben erwähnte leichter lösliche Salz B bildet groÙe glasglänzende triklinische Krystalle, welche im Vacuum sich nicht verändern, aber über 100° verwittern. Ihre Lösung reagirt neutral, zeigt in der Kochhitze schwachen Geruch nach SO_2 und wird durch Barytwasser gefällt. Bei der Analyse ergiebt sich die Zusammensetzung $\text{C}_6\text{H}_{22}\text{Cl}_3\text{S}_7\text{K}_7\Theta_{31}$, woraus die complicirte Constitutionsformel



Einwirkung
von
 K_2SO_3
auf Körper,
welche die
Gruppe
 CCl_3
enthalten.

durch genaues Studium der Zersetzungsproducte sich folgern liefs. Die beiden Componenten des Doppelsalzes treten nicht selbstständig auf, sie werden bei weiterer Einwirkung von K_2SO_3 in das früher besprochene Salz A übergeführt, indem Cl ein Mal durch H, das andere Mal durch SO_3K ersetzt wird. Drei Schwefelsäurereste zu binden ist ein an CCl_3 geheftetes Kohlenstoffatom nicht fähig. Die verhältnismässig geringe Ausbeute an den beschriebenen Salzen macht die Bildung bedeutender Mengen von flüchtigen Reactionsproducten wahrscheinlich. — 5) *Trichloressigsäure*. In eine zum Sieden erhitzte Lösung von K_2SO_3 wurde die Lösung von Trichloressigsäure allmählig eingetragen und so lange gekocht, bis kein Geruch nach Chloroform mehr auftrat. Durch Krystallisation beseitigt man den grössten Theil des schwefels. und unterschwefels. Salzes, zersetzt den Rest des ersteren und das schweflign. Salz mit Barytwasser, leitet Kohlensäure ein, filtrirt, neutralisirt mit Essigsäure und erhält beim Verdunsten schön ausgebildete Quadratoktaeder mit vorherrschender Basisfläche, welche erst über 100° Krystallwasser verlieren. Die Zusammensetzung ergab sich zu $CHCl(SO_3K).CO_2K + 1\frac{1}{2}H_2O$. Durch Behandeln mit Alkalien wird das Salz nicht zersetzt, dagegen theilweise beim Erhitzen der wässrigen Lösung auf 100° unter Entweichen von SO_2 . Beim Erhitzen mit K_2SO_3 auf 140° wurde zwar etwas Chlorkalium gebildet, allein aus dem Salzgemisch konnte kein reines Product erhalten werden. An eine übersichtliche Zusammenstellung der hier kurz erwähnten Thatsachen knüpft Rathke theoretische Betrachtungen, bezüglich welcher wir auf die Abhandlung verweisen müssen.

Parathion-
säure.

Bei Gelegenheit Seiner (1) Untersuchungen über sauerstoffhaltige Aethylverbindungen hat E. Erlenmeyer (2)

(1) Vgl. diesen Bericht S. 300. — (2) Ann. Chem. Pharm. 183, 382.

erwiesen, daß die Parathionsäure Gerhardts (1) identisch ist mit der Aethylschwefelsäure. Bezüglich der ausführlich beschriebenen Versuche verweisen wir auf die Abhandlung.

Parathion-
säure.

C. Scheibler (2) erwähnt, daß Er (3) bereits im Jahre 1862 die Nichtexistenz der Parathionsäure Gerhardts, gestützt auf Versuche, welche denen Erle nmeyer's durchaus entsprechen, ausgesprochen habe.

Aus der Mutterlauge von der Bereitung des Corallins (4) hat A. Commaille (5) Parathionsäure und Thioamylsäure (ein Isomeres der Amylsulfosäure) erhalten. Die Mutterlauge wird concentrirt und mehrmals erwärmt, bis kaltes Wasser keinen Farbstoff mehr daraus fällt. Man fügt alsdann gepulverte Bleiglätte hinzu und erhitzt zum Sieden. Wird die heiße Flüssigkeit in kaltes Wasser filtrirt, so entsteht ein flockiger rother bleihaltiger Niederschlag. Die davon abfiltrirte Flüssigkeit giebt bei der Concentration zuerst Krystalle von parathions., dann von thioamyls. Blei, welches letztere viel löslicher ist. Das *parathions. Blei* $2(\text{C}_4\text{H}_5\text{O}_7\text{S}_2)3\text{PbO} + 4\text{HO}$, krystallisirt in rhombischen Tafeln, welche sich durch fortgesetztes Waschen mit warmem oder kaltem Wasser in ein löslicheres und ein unlösliches Salz von Perlmutterglanz zersetzen. Das löslichere Salz krystallisirt in langen sternförmig vereinigten Prismen oder bei langsamem Verdampfen in dicken harten schiefen Prismen mit rhomboïdaler Basis. Die Analyse führte zur Formel $(\text{C}_4\text{H}_5\text{O}_7\text{S}_2)\text{PbO}, \text{HO}$. Das unlösliche Salz enthält 5.70 Proc. Schwefel und 73.38 Proc. Bleioxyd. Zwei *Natriumsalze* wurden erhalten, das eine mit 21.36 Proc. NaO der Formel $\text{C}_4\text{H}_5\text{O}_7\text{S}_2, \text{NaO}$ entsprechend. Die freie Parathionsäure, durch Zersetzung des Bleisalzes erhalten, ist eine syrupöse Flüssigkeit, welche weder durch Baryt-

Parathion-
säure und
Thioamyl-
säure.

(1) *Traité de chimie organique* 3, 296 (deutsche Ausgabe von R. Wagner 3, 328). — (2) *Deutsch. ch. Ges. Ber.* 1872, 446. — (3) *Tageblatt d. Naturforscherversammlung zu Karlsbad* S. 66 u. 80. — (4) *Dieser Bericht* S. 402. — (5) *Compt. rend.* 35, 1630.

Parathion-
säure und
Thioamyl-
säure.

wasser, noch durch essigs. Blei gefällt wird. *Thioamyls. Blei* $C_{10}H_{11}O_7S_2$, PbO , HO ist leicht löslich in Wasser, löslich in absolutem Alkohol, unlöslich in reinem Aether und krystallisirt in langen seideglänzenden Nadeln von bittersüßem Geschmack. *Thioamyls. Baryum* $C_{10}H_{11}O_7S_2$, BaO , $\frac{1}{2}HO$ bildet kleine, aus sehr kleinen Nadeln bestehende Massen oder rectanguläre Prismen mit schiefer Basis. *Thioamyls. Kalium* bildet weißse schiefe wasserfreie, in Wasser und absolutem Alkohol lösliche Prismen, welche 22.93 Proc. KO enthalten. *Thioamyls. Ammonium* krystallisirt wasserfrei in luftbeständigen schiefen Prismen mit rectangulärer Basis, ist leicht löslich in Wasser und enthält 16.72 Proc. Schwefel. *Thioamyls. Zink*, schiefe Prismen von tintenartig metallisch bitterem Geschmack, leicht löslich in Wasser, löslich in absolutem Alkohol, erhalten durch Lösung von metallischem Zink in der freien Säure. Die freie Thioamylsäure, durch Zersetzen des Bleisalzes mit Schwefelsäure erhalten, giebt über Schwefelsäure lange dünne verfilzte leicht zerfließliche Nadeln. Beim Erhitzen verliert sie Wasser, bevor sie sich zersetzt. Sie ist in jedem Verhältniß in Wasser, leicht in absolutem Alkohol, wenig in reinem Aether löslich. Längere Zeit der Einwirkung des siedenden Wassers ausgesetzt, zersetzt sie sich etwas und fällt alsdann Chlorbaryumlösung. Mit Kalihydrat geschmolzen giebt sie keine Spur von Oxalsäure. Die Thioamylsäure kann leichter in Krystallen erhalten werden als die isomere Amylsulfosäure und ist beständiger. Ihre Salze zersetzen sich nicht an der Luft unter Abscheidung von Amylalkohol, wie es die Amylsulfate thun, auch werden dieselben leichter in Krystallen von einiger Größe erhalten.

Isopropyl-
sulfosäure.

Aus dem Isopropylsulfalkohol (1) haben A. Claus und Keerl (2) durch Oxydation mit verdünnter Salpeter-

(1) Vgl. diesen Bericht S. 317. — (2) Deutsch. oh. Ges. Ber. 1872, 660.

säure die Isopropylsulfosäure $C_3H_7.SO_3.OH$ erhalten. Isopropyl-
sulfosäure.
Man erhält dieselbe nach vollständigem Eindampfen der salpeters. Lösung als strahlig krystallinische Masse, die durch Zersetzen ihres Bleisalzes rein erhalten werden kann. Sie schmilzt unter 100° und bildet gut krystallisirende Salze, von denen das Kalium- und Natriumsalz besonders charakteristisch sind. Dieselbe Säure wird auch direct aus Isopropyljodid durch Behandeln mit schweflign. Kali erhalten.

A. v. Rad (1) ist bei der Darstellung von Allylsulfosäure nach der Methode von Strecker auf verschiedene Schwierigkeiten gestossen. Er fand, daß bei der Einwirkung von neutralem schweflign. Kalium auf Allyljodid nach 10stündigem Erhitzen am Rückflusskühler, Verdampfen des Rückstandes zur Trockne und Auskochen desselben mit starkem Alkohol, beim Erkalten der Flüssigkeit ein weißes voluminöses Salz erhalten wird, das beim Trocknen nach und nach hart wird und nach dem Zerreiben ein weißes Pulver darstellt. Die Analyse ergab, daß dieses Salz ein Gemenge von allylsulfos. Kalium und Jodkalium war, etwa aus 7 Aeq. des ersteren und 6 des letzteren bestehend. Aus der Mutterlauge dieses Salzes wurde ein ähnliches erhalten, welches etwa 3 Aeq. allylsulfos. Kalium auf 2 Jodkalium enthielt. Die vollständige Entfernung des Jods durch Bleiacetat gelang nicht. Deshalb wurden die erwähnten Doppelsalze so lange mit concentrirter Schwefelsäure erwärmt als noch Jod und Jodwasserstoffsäure entwich. Nach Entfernung der überschüssigen Schwefelsäure durch Verdampfen (sic!) wurde mit Alkohol längere Zeit gekocht, hierauf mit Kaliumcarbonat neutralisirt, abgedampft und der Rückstand mit heißem Alkohol ausgezogen. Durch Aether wurde aus der alkoholischen Lösung das allylsulfos. Kalium $C_3H_5.SO_3K$ als weiße krystallinische, in Wasser leicht lösliche Masse gänzlich frei von Jod gefällt. Allylsulfosäure.

(1) Ann. Chem. Pharm. 161, 218; N. Rep. Pharm. 31, 168.

Allylsulfo-
säure.

Die Analyse gab nur annähernd stimmende Zahlen. Das *Baryumsalz*, dargestellt durch Neutralisation der aus den Doppelsalzen durch Schwefelsäure ausgeschiedenen Säure mit Baryumcarbonat, stellt eine bei geringem Wassergehalte zähe, aber wasserfrei krümlige hygroskopische weiße Masse dar. Die Baryumbestimmung ergab 35.3 Proc. statt 36.1 entsprechend der Formel $C_3H_5 \cdot SO_3Ba$. Beim Neutralisieren der von Jod befreiten Allylsulfosäure mit Bleicarbonat wurde ein *Bleisalz* erhalten, das sich aus der alkoholischen Lösung in weichen gelblichen Krystallblättchen abschied, die beim Trocknen bei 100° zu einer zähen Masse zerliefen, welche nach Entfernung des Wassers zu einem weißlichen Pulver zerreiblich war. Die Analyse stimmte gut zu der Formel $C_3H_5 \cdot SO_3Pb$. Die freie Säure wurde nicht in einer zur Analyse geeigneten Form erhalten.

Isobutyl-
sulfosäure.

Nach E. Mylius (1) liefert Isobutylsulfalkohol bei der Oxydation mit Salpetersäure von 1.30 spec. Gew. als Hauptproduct der Reaction *Isobutylsulfosäure* $C_4H_9 \cdot SO_3 \cdot OH$. Daneben entsteht eine geringe Menge eines Oeles, dessen Bildung schon Humann (2) beobachtete. Die Quantität desselben ist um so geringer, je weniger Sulfid der angewandte Sulfalkohol enthält, wonach dieses Oel aus jener Verunreinigung zu entstehen scheint. Die aus dem Bleisalz durch Schwefelwasserstoff abgeschiedene Isobutylsulfosäure hinterbleibt beim Verdampfen im Wasserbade als Syrup, der sich beim Stehen im Vacuum über Schwefelsäure in einen dünnen Krystallbrei verwandelt. Die Salze derselben sind in Wasser außerordentlich löslich. Das *Silbersalz* $C_4H_9SO_3 \cdot Ag$ bildet auch in Alkohol leicht lösliche Krystallschuppen von grosser Lichtbeständigkeit. Das *Baryumsalz* $(C_4H_9SO_3)_2Ba$ wird aus der concentrirten Lösung durch Alkohol als ein Brei von zarten weißen Nadeln ge-

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 978. — (2) Jahresber. f. 1865, 613.

gefällt. Das *Bleisalz* konnte nicht in reinem Zustande erhalten werden, da sich stets basische Salze bildeten. Das *Kupfersalz* bildet meergrüne zarte Krystallschuppen.

C. Scheibler (1) hat die von Dessaignes (2) angezeigte Quercitschwefelsäure näher untersucht. Fein gepulverter Quercit $C_6H_{11}O_5$ wird mit concentrirter Schwefelsäure auf dem Wasserbade erwärmt. Nach der Verdünnung mit Wasser sättigt man mit kohlens. Baryum und erhält so das leicht lösliche Baryumsalz der Quercitschwefelsäure, das zu einem Syrup eintrocknet. Die aus dem Baryumsalze mittelst Schwefelsäure abgeschiedene Quercitschwefelsäure ist eine farblose, stark saure Flüssigkeit, deren Lösung ohne Zersetzung abgedampft werden kann. Das Baryum-, Calcium-, Zink-, Cadmium- und Kupfersalz trocknen zu firnisartigen zersprungenen Massen ein. Erhitzt man die wässrige Lösung des Baryumsalzes im geschlossenen Rohr auf 120 bis 125°, so scheidet sich schwefels. Baryum aus und die Lösung enthält neben freier Schwefelsäure einen Zucker, der in kleinen glänzenden Nadeln oder Prismen krystallisirt. Derselbe ist kein Quercit, sondern möglicherweise identisch mit Mannit oder Dulcit.

Quercit-
schwefel-
säure.

Die von Barbaglia (3) in Bezug auf die Benzylsulfosäure gemachten Erfahrungen veranlaßten A. Kekulé und G. Barbaglia (4), die Einwirkung von Phosphorsuperchlorid auf Sulfosäuren zu studiren. Nach Carius (5) werden alle Sulfosäuren von Phosphorsuperchlorid so zersetzt, wie es bei der Benzylsulfosäure beobachtet worden war. Kekulé hatte, schon früher beobachtet, daß die

Aromati-
sche Sulfo-
säuren.
Sulfosäuren
gegen Phos-
phorsuper-
chlorid.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 845. — (2) Jahresber. f. 1851, 51. — (3) Dieser Bericht S. 588. — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 75. — (5) Jahresber. f. 1860, 421.

Sulfosäuren
gegen Phos-
phorsuper-
chlorid.

Phenolparasulfosäure bei Behandlung ihres Kaliumsalzes mit Phosphorsuperchlorid schweflige Säure entweichen läßt und daß bei Anwendung von viel Phosphorsuperchlorid Dichlorbenzol gebildet wird. Kekulé und Barbaglia wiederholten diesen Versuch mit dem *benzolsulfos. Kalium* und fanden, daß mit der Menge des in Wirkung getretenen Phosphorchlorids die Menge des auftretenden Thionylchlorids und Monochlorbenzols zunimmt, während umgekehrt die Ausbeute an dem Chloride der Sulfosäure sich verringert. Hieraus ergibt sich, daß das Chlorid der Sulfosäure von Phosphorsuperchlorid unter Bildung von Monochlorbenzol, Thionylchlorid und Phosphoroxychlorid zerlegt wird und zwar nach folgender Gleichung :



Versuche mit *phenolparasulfos. Kali* lieferten als Einwirkungsproducte schweflige Säure, Thionylchlorid, Phosphoroxychlorid und Dichlorbenzol vom Schmelzpt. 53 bis 54°. Aus den höher siedenden Antheilen des Destillats konnte eine bei 264 bis 266° siedende Flüssigkeit gewonnen werden, welche in Wasser gelöst und eingedampft phenolartig riechende Krystalle lieferte. Die Krystalle ergaben bei der Analyse die Formel $\text{PO}_4(\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl})\text{H}_2$, welche Formel durch den Baryumgehalt des Salzes $\text{PO}_4(\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl})\text{Ba}$ bestätigt wurde. Hieraus geht hervor, daß auch die Sulfogruppe der Phenolsulfosäure durch Phosphorsuperchlorid unter Bildung von Thionylchlorid zerlegt wird. Aus der Phenolsulfosäure $\text{C}_6\text{H}_4\text{<}\begin{smallmatrix} \text{SO}_2\text{H} \\ \text{H} \end{smallmatrix}$ wird zunächst das Sulfochlorid gebildet $\text{C}_6\text{H}_4\text{<}\begin{smallmatrix} \text{SO}_2\text{Cl} \\ \text{OH} \end{smallmatrix}$. Die Sulfochloridgruppe erleidet Zersetzung und es entsteht Monochlorphenol $\text{C}_6\text{H}_4\text{<}\begin{smallmatrix} \text{Cl} \\ \text{OH} \end{smallmatrix}$, von welchem ein Theil dann Dichlorbenzol $\text{C}_6\text{H}_4\text{<}\begin{smallmatrix} \text{Cl} \\ \text{Cl} \end{smallmatrix}$ erzeugt, während ein anderer Theil von dem Phosphoroxychlorid angegriffen den sauren Phosphorsäureäther des Monochlor-

phenols $\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_2\text{Cl}$ liefert. Die Zersetzung der Sulfochloride durch Phosphorsuperchlorid ist folgendermaßen zu deuten. Bei der Bildung des Sulfochlorids aus einer Sulfosäure wird der an Wasserstoff gebundene Sauerstoff gegen Chlor ausgetauscht, z. B. :



Da aus dem Chlorid der Sulfosäuren bei weiterer Einwirkung ein Chlorsubstitutionsproduct gebildet wird, so muß man annehmen, es werde Schwefel gegen zwei Chloratome ausgetauscht :



Das noch unbekannte Chloroxyd Cl_2O setzt sich dann mit dem Phosphorsulfochlorid in Thionylchlorid SOCl_2 und Phosphoroxychlorid um. — Einfacher glaubt diesen Vorgang A. Michaelis (1) erklären zu können. Das Sulfurylchlorid wird durch Phosphortrichlorid sofort reducirt, indem sich Thionylchlorid und Phosphoroxychlorid bilden :



Ferner ist es nach einer Angabe von Otto und Ostrop (2) wahrscheinlich, daß Benzolsulfochlorid durch Chlor im Sonnenlicht in Chlorbenzol und Sulfurylchlorid gespalten wird. Bei Temperaturen von 200 bis 210° ist der größte Theil des Phosphorsuperchlorids in Phosphortrichlorid und freies Chlor zerfallen, so daß durch letzteres $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$ und SO_2Cl_2 gebildet werden kann. Die Zersetzung würde also in den beiden Phasen erfolgen :



In der Absicht, zu einem zweiatomigen Phenole zu gelangen, haben W. Körner und E. Paterno (3) schmel-

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 929. — (2) In der im Jahresber. f. 1866, 570 [2] angeführten Abhandlung. — (3) Gazz. chim. ital. 1872, 448.

Jodbenzol-
parasulfo-
säure

zendes Kalihydrat auf die Jodbenzolparasulfosäure einwirken lassen. Sie geben bei dieser Gelegenheit eine nähere Beschreibung der genannten Säure. Beim Erwärmen von Jodbenzol vom Siedep. 190 bis 190.5° mit einer Mischung aus gleichen Theilen gewöhnlicher und rauchender Schwefelsäure auf dem Wasserbade entsteht eine Sulfosäure, welche beim Abkühlen in fast farblosen platten Nadeln auskrystallisirt. Die mit Bleicarbonat in der Wärme gesättigte wässrige Lösung giebt beim Abkühlen das Bleisalz, aus welchem nach mehrfachem Umkrystallisiren, Zersetzen mit Schwefelwasserstoff und Verdunsten im Exsiccator die freie Säure in farblosen Blättchen erhalten wird. Die Zerfließlichkeit derselben erlaubt nicht, das Krystallwasser zu bestimmen. Das *Kaliumsalz* $C_6H_4J \cdot SO_3K$ bildet leicht lösliche weisse Nadeln oder farblose Prismen. Das *Baryumsalz* $[C_6H_4J \cdot SO_3]_2Ba$ wasserfreie Blättchen. Das *Bleisalz* $[C_6H_4J \cdot SO_3]_2Pb$ feine weisse seideglänzende Nadeln, schwer in kaltem, leichter in heissem Wasser löslich. Wird das Kaliumsalz mit dem doppelten Gewicht kaustischen Kali's in einer Silberschale geschmolzen, so entsteht *Resorcin*, das der mit Salzsäure angesäuerten Schmelze durch Aether entzogen und durch Umkrystallisiren aus Wasser rein erhalten werden kann. Die Quantität des so erhaltenen Resorcins ist nicht unbeträchtlich. In gröfserer Menge jedoch wird dasselbe bei gleicher Behandlung aus der Benzoldisulfosäure erhalten.

Benzylsulfo-
säure.

G. Barbaglia (1) hat die nach der Methode von Böhler (2) dargestellte Benzylsulfosäure genauer untersucht. Es war die Frage zu entscheiden, ob der Schwefelsäurerest sich in der dem Benzolkern anhängenden kohlenstoffhaltigen Seitenkette befindet $C_6H_5-CH_2-SO_3H$, oder ob durch eine complicirtere Reaction eine der drei möglichen Toluolsulfosäuren $C_6H_4 \begin{smallmatrix} \text{CH}_3 \\ \text{SO}_3H \end{smallmatrix}$ erzeugt worden war.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 270. — (2) Jahresber. f. 1868, 609

In zweiter Linie war zu ermitteln, ob der Schwefelsäure-^{Benzylsulfosäure.}rest durch Schwefel oder durch Sauerstoff mit dem Kohlenstoffatome in Bindung steht. Die Bildung von α -Toluylsäure durch Kochen mit Kali aus einem flüchtigen Cyanid, welches bei der Destillation des benzylsulfos. Kali's mit Cyankalium erhalten wurde, beweist, daß der Schwefelsäurerest in der an den Benzolkern angelagerten Seitenkette enthalten ist. Bei der Einwirkung von Phosphor-pentachlorid auf benzylsulfos. Kali entwich viel schweflige Säure und als Destillationsproduct wurde neben Phosphor-oxychlorid und etwas Thionylchlorid hauptsächlich Benzylchlorid erhalten. Weder Sulfurylchlorid noch Phosphorsulfochlorid war gebildet worden. Hieraus schließt Barbaglia, daß der Rest SO_3H nicht durch Vermittelung des Schwefels mit dem Kohlenstoff zusammenhängt, da man sonst die Bildung von Benzylsulfochlorid $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-SO-Cl}$ hätte erwarten sollen. Der Benzylsulfosäure kommt mithin eine der beiden folgenden Formeln zu : $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-O-S-O-OH}$ oder $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-O-O-S-OH}$. Eine dritte mögliche Formel $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-O-O-O-SH}$ ist deshalb unwahrscheinlich, weil bei der Einwirkung von Phosphor-pentachlorid Phosphorsulfochlorid sich nicht bildet. Es darf nun geschlossen werden, daß die sog. Benzylsulfosäure keine wahre Sulfosäure, sondern einer der zwei möglichen sauren Benzyläther der schwefligen Säure ist, und ferner, daß die Constitution der schwefligs. Salze nicht durch die Formel K-S-O-O-O-K , sondern durch K-O-S-O-O-K ausgedrückt wird. Im Anschluß an diese Untersuchung hat Barbaglia (1) die Benzylsulfosäure durch Oxydation der Schwefelverbindungen des Benzyls darzustellen gesucht. Benzylsulfhydrat wurde durch Einwirkung von Brom auf die ätherische Lösung in das krystallisirbare Benzyl-disulfid umgewandelt und letzteres mit Salpetersäure oxydirt. Neben

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 687.

Benzylsulfo-
säure.

etwas Benzoëssäure entstand viel Benzylwasserdampf abdestillirt wurde. Der Baryumcarbonat neutralisirt, getrocknet und gezogen lieferte gelbliche Blättchen, welche schafften mit dem aus Benzylchlorid und dargestellten benzylsulfo. Kali überei-
suche, das Benzylsulfo, welches le-
durch Erhitzen von Benzylchlorid mit ei-
Lösung von Sulfo, zur Darste-
sulfo zu verwenden, gaben negative

Monochlor-
toluolsulfo-
säure.

Erhitzt man, nach G. Vogt und A. Monochlortoluol vom Siedep. 157 bis 158° Einleiten von Chlor in mit etwas Jod mit dem 2 bis 3fachen Gewicht gewöhnlich einige Stunden lang im Wasserbade, 1 Monochlortoluolsulfosäuren („acides chlor-
welche durch Ueberführung (2) in die
Umkrystallisiren der letzteren von einander
können. Die α -Monochlortoluolsulfosäure
liche Nadeln. Das α -Baryumsalz ($C_7H_5Cl.SO_3Ba$)
2 H_2O bildet rhombische, zu kleinen sehr
Gruppen vereinigte perlmutterglänzende
180° ihr Krystallwasser verlieren. Es
175 Theilen Wasser von 16.5°. Da
($C_7H_5Cl.SO_3$)₂Ba + 2 H_2O krystallisirt
welche leicht in Wasser und in Alkohol
 α -Kaliumsalz $C_7H_5Cl.SO_3K$ + $\frac{1}{2}$ H_2O
glänzende, in Wasser ziemlich lösliche B-
fert beim Schmelzen mit Aetzkali Orcin-
chlortoluolsulfo. Baryum ($C_7H_5Cl.SO_3$)
scheidet sich in Krystallkörnern aus, die

(1) Ann. chim. phys. [4] 27, 180; Bull. soc. Compt. rend. 74, 1107; Ann. Chem. Pharm. 18 1872, 554. — (2) Man neutralisirt zuerst die fr. kohlens. Baryum, darauf die Sulfosäuren mit Bary Bericht S. 410.

gruppiert sind. Es konnte nicht ganz frei von dem α -Salz erhalten werden. 1 Theil löst sich bei 16.2° in 51.5 Theilen Wasser. Bei einer Darstellung der Baryumsalze wurde in kleiner Menge ein dem α -Baryum Salz gleichendes Salz erhalten, das aber nur 1 Mol. Wasser enthielt. — Vogt und Henninger haben ferner durch Kochen einer concentrirten Lösung von neutralem schweflgs. Kalium mit Monochlorbenzylchlorid, welches durch Behandlung des bei 157 bis 159° siedenden Gemenges isomerer Monochlortoluole mit Chlor dargestellt war, ein Gemenge der Kaliumsalze zweier *Monochlorbenzylsulfosäuren* $C_6H_4Cl-CH_2-SO_3H$ (1) erhalten. Dieses Gemenge lieferte beim Schmelzen mit Aetzkali Salicylsäure und Paraoxybenzoësäure. Beim Kochen des Monochlorbenzylchlorids mit der Lösung des schweflgs. Kaliums entsteht noch ein in Wasser unlöslicher, beim Erkalten erstarrender Körper. Wird derselbe mit Wasser und kaltem Aether gewaschen und aus heißem Alkohol umkrystallisirt, so erhält man kleine weißse, bei 167° schmelzende Nadeln, welche die Zusammensetzung $(C_6H_4Cl)_2SO_2$ besitzen. Vogt und Henninger nennen diese Verbindung *gechlortes Benzylsulfid*. Die Mutterlauge der Krystalle enthalten zwei Substanzen, von denen die eine bei 149° , die andere bei 185° schmilzt. Beide besitzen dieselbe Zusammensetzung wie der bei 167° schmelzende Körper. Vielleicht ist letzterer nur ein Gemenge von jenen beiden. Benzylchlorid liefert beim Kochen mit einer Lösung von schweflgs. Kalium das analoge *Benzylsulfid* $(C_6H_5)_2SO_2$. Es bildet platte, bei 150° schmelzende Nadeln, welche in Wasser unlöslich und in Alkohol wenig löslich sind. Das Kaliumsalz der *Benzylsulfosäure* $C_6H_5-CH_2-SO_3K$ (1) giebt beim Schmelzen mit Kali Benzoësäure.

H. H ü b n e r und G. R e t s c h y (2) untersuchten die bei

(1) Vgl. Bö h l e r, Jahresber. f. 1868, 609. — (2) Zeitschr. Chem. 1871, 618.

Bromtoluol-
sulfosäuren.

Einwirkung von rauchender Schwefelsäure auf krystallisiertes und flüssiges Bromtoluol (1) entstehenden Bromtoluolsulfosäuren. — *Bromtoluolsulfosäuren aus krystallisiertem Parabromtoluol.* Beim Lösen von reinem Parabromtoluol in rauchender Schwefelsäure (3 bis 4 Vol.) unter Umschütteln und unter Erwärmen auf höchstens 80° entstehen nicht drei verschiedene Bromtoluolsulfosäuren, wie H ü b n e r und P o s t (2) früher angaben, sondern in Uebereinstimmung mit der Theorie nur zwei isomere Sulfosäuren, welche sich durch Umkrystallisiren ihrer Baryumsalze von einander trennen lassen. I. α -Reihe (früher γ -Reihe genannt): α -Parabromtoluolsulfos. Baryum $(C_7H_6.Br.SO_3)_2Ba + 7 H_2O$ bildet stets lange wohl ausgebildete Nadeln, welche der Mutterlauge entnommen *nicht* undurchsichtig werden, wie früher angegeben worden ist; sie bleiben im Sonnenlicht durchsichtig. Das α -Bleisalz $(C_7H_6.Br.SO_3)_2Pb + 3 H_2O$ scheidet sich anfangs in langen spiefsigen Nadeln aus. Nach wiederholtem Umkrystallisiren wird es beim langsamen Verdunsten der Lösung in schön ausgebildeten Krystallen erhalten. Diese bilden hellgelb gefärbte, ziemlich derberhombische Täfelchen, welche sich gliedartig aneinanderreihen. Sie zeigten selbst bei längerem Liegen über Schwefelsäure einen unveränderten Glanz der Krystallflächen. Das α -Strontiumsalz $(C_7H_6.Br.SO_3)_2Sr + 7 H_2O$ bildet kleine Krystalle, die aus zwei vierseitigen nicht regulären Pyramiden bestehen und ziemlich hart und derb sind. Das aus dem α -Parabromtoluolsulfosäurechlorid $C_7H_6.Br.SO_3Cl$ dargestellte Amid $C_7H_6.Br(SO_3.NH_2)$ krystallisirt in völlig farblosen, fast zolllangen zarten seideglänzenden Nadeln. Die einzelnen Krystallgruppen zeigen ganz das Aussehen eines federförmig getheilten Palmblattes. Es ist schwer löslich in kaltem Wasser, leicht löslich in heißem

(1) Bezüglich der Reindarstellung der zu diesen Versuchen verwandten Bromtoluole vgl. S. 363. — (2) Jahresber. f. 1870, 745.

Wasser. In Alkohol und in Aether löst es sich leicht. Schmelzp. 151 bis 152°. II. β -Reihe. : Das β -Parabromtoluolsulfos. Baryum $(C_7H_6.Br.SO_3)_2Ba + H_2O$ krystallisirt bei monatelangem Stehen aus der kalten gesättigten Lösung äusserst langsam in harten derben wetzsteinähnlichen Krystallen, die aus dicken rhombischen rosettenförmig vereinigten Tafeln zu bestehen scheinen. Aus der heissen Lösung scheidet sich das Salz als anscheinend amorphe Masse ab. Wird dieses Mehl wieder in einer grösseren Menge Wasser gelöst, so erhält man es in glänzenden Blättern krystallisirt. Die Blättchen werden bei langsamer Abkühlung ihrer Mutterlauge oftmals ausserordentlich gross und scheinen rhombische Tafeln zu sein; sie sind sehr zart und biegsam und getrocknet silberglänzend. 1 Theil dieses Salzes erfordert 186 Theile Wasser von 8° zur Lösung. Das β -Bleisalz $(C_7H_6.Br.SO_3)_2Pb + 3 H_2O$ scheidet sich bei mehrstündigem Stehen der kalten Lösung allmählig in kleinen sternförmig vereinigten Nadeln ab, die, einmal entstanden, rasch zu baumartigen Gebilden wachsen. Bei starker Kälte erfolgt die Ausscheidung des Salzes sehr schnell und zwar in feinen zarten, zu grösseren Haufen vereinigten Nadeln. Die Krystalle besitzen Atlasglanz, verlieren aber schon beim Liegen an der Luft rasch einen Theil ihres Krystallwassers und werden matt. Das β -Calciumsalz $(C_7H_6.Br.SO_3)_2Ca + 4 H_2O$ krystallisirt in dünnen Blättern. Einzelne besonders gut ausgebildete Krystalle erscheinen als derbe dreieckige verwachsene Tafeln mit abgestumpften Ecken. Das Salz ist ziemlich hart und glänzend; über Schwefelsäure verliert es in kurzer Zeit einen Theil seines Krystallwassers und wird matt. Das β -Parabromtoluolsulfosäureamid $C_7H_7.Br(SO_3.NH_2)$ schmilzt bei 166 bis 167° und krystallisirt aus Wasser in langen glänzenden feinen Nadeln (1). — Bromtoluolsulfosäure aus flüssigem Orthobrom-

(1) Hübner und Retschy erhielten einmal ein Baryumsalz, dessen Analyse Sie zur Annahme führte, daß es wasserfrei sei. Da es aber

Bromtoluol-
sulfosäuren.

toluol. Reines flüssiges Bromtoluol und vorsichtiges Erwärmen mit in die Sulfosäure und diese in führt. Das so erhaltene *orthobr* ($C_7H_6.Br.SO_3$)₂Ba + 2 H₂O krystallisirt in grossen zarten langgestreckten Tafeln; in der Mutterlauge desselben konnten keine anderen isomeren Salze aufgefunden werden. Baryumsalz löst sich bei 17° in 253 Theilen Wasser. *Kaliumsalz* $C_7H_6.Br.SO_3K + \frac{1}{2} H_2O$ bildet ziemlich leicht lösliche kleine dicke weisse Nadeln, ziemlich hart sind. Das *Natriumsalz* $C_7H_6.Br.S + \frac{1}{2} H_2O$ krystallisirt in grossen derben rhomboidal mit abgestumpften Kanten und ist leicht löslich in Wasser. Das *Calciumsalz* ($C_7H_6.Br.SO_3$)₂Ca krystallisirt nur langsam aus eingedampfter Lösung in derben rhomboidal durch Abstumpfung der spitzen Ecken sechseckig, die mit den Kanten aneinander gewachsen sind. Das Salz hat einen ausserordentlichen Glanz, ist wasserfrei und selbst nach sechsstündigem Erhitzen auf 185° vollkommen und durchsichtig. In Wasser ist es leicht löslich. *Bleisalz* ($C_7H_6.Br.SO_3$)₂Pb + 2 H₂O bildet zu verwachsene lange schmale Tafeln und ist viel löslicher als das Baryumsalz. Die Orthobromtoluolsulfosäure wird durch Oxydation mit Kaliumdichromat und verdünnter Salpetersäure in *Orthobromsulfobenzoesäure* (s. u.). — Durch verschiedene Versuche haben sich Hübner und Retschy überzeugt, dass β -Parabromtoluolsulfosäure beim Erhitzen keine Umlagerung im Molekül erfährt. Da Hübner

in seiner Gestalt von dem angeführten β -Baryumsalz nicht unterscheiden konnte, es trotz vieler Bemühungen nicht wieder erhalten konnte und ein aus seiner Säure dargestelltes Calciumsalz, dessen Wassergehalt des β -Calciumsalzes zeigte, so nehmen Sie an, dass bei der Wasserbestimmung ein Irrthum vorgekommen, beschreiben dieses Baryumsalz sowie daraus erhaltenes Calciumsalz, Baryumamid.

rkung der Schwefelsäure auf Brom- Bromtoluol-
is gegen 100° vermieden und sich sulfosäuren.

die untersuchten Sulfosäuren sehr beständig zeigten, so nehmen Sie an, daß, allgemein wie in diesem Fall, die Wärme bis gegen 100° isomere Umlagerungen der Bromtoluolsulfosäuren nicht hervorruft. — Die genannten Bromtoluolsulfosäuren sind isomer mit den von W r o b l e v s k y (1) dargestellten. Man kennt demnach die folgenden Reihen :

Bromtoluol-
sulfosäuren.

D m o c h o w s k y (1) giebt flüssigem Bromtoluol (2) in ra Sulfosäuren erhalten zu haben, führten Beobachtungen von H übereinstimmt. Nach D m o c h der einen Säure ($C_7H_5BrSO_3$) schwer löslich und krystallisirt Salz ist leicht löslich und wass Sulfogruppe in diesen Säuren selben mit Natriumamalgam be Säuren mit Aetznatron geschn dabei Salicylsäure erhalten. B sulfosäuren mit Kali wurde au cyslsäure erhalten.

Toluoldimet-
sulfure.

C. S e n h o f e r (3) hat e gestellt. 10 g Toluol mit d Gemisches aus 1 Th. wasserfre Vitriolöl werden in starken Nach dem Mischen des Inhalts tende Temperaturerhöhung stat bis 5 Stunden lang auf 230° weicht unter starkem Druck die Säure. Die zurückbleibende b gelöst und bis zur neutralen R versetzt. Das Filtrat giebt 1 krystallinischen Niederschlag, d in Wasser und Abscheiden dur scheint. Er ist das *Baryums* und hat lufttrocken die Zusat $+ 3\frac{1}{2} H_2O$. Das *Kaliumsalz* w

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, der von Dmochowsky befolgten M selben vgl. diesen Bericht S. 564. — 126.

Toluoldisulfosäure.

Orcin identisch, weicht doch in ihren Reactionen bedeutend von demselben ab. Sie verändert an der Luft die Farbe nicht, giebt mit Eisenchlorid eine braungrüne Färbung, mit ammoniakalischer Silberlösung in der Kälte einen schwarzen Niederschlag, wird mit Chlorkalk roth und allmählig gelb und mit Ammoniak an feuchter Luft bräunlich, beim Versetzen mit Essigsäure wieder farblos. Sie krystallisirt mit 1 Mol. Wasser und weicht auch im Schmelz- und Siedepunkt vom Orcin ab. Senhofer nennt diesen Körper *Isorcin*; er schmeckt süß, aber nicht ekelerregend und löst sich in Wasser, Alkohol und Aether. Die Ausbeute an rohem Isorcin beträgt nur 12 Proc. der theoretischen und ebensoviel wurde an Salicylsäure erhalten. — Schmilzt man toluoldisulfos. Kalium mit dem doppelten Gewicht ameisens. Natriums, so nimmt Aether aus der angesäuerten Lösung der Schmelze eine braun gefärbte Substanz auf, die durch Darstellung ihres Baryumsalzes, Kochen mit Thierkohle, Ausfällen mit Salzsäure und Umkrystallisiren gereinigt eine in mikroskopischen Nadeln krystallisirende Säure darstellt, deren Zusammensetzung $C_9H_8O_4$ derjenigen der Uvitinsäure, Isuvitinsäure und Xylidinsäure entspricht. Sie ist schwer löslich in heißem, fast unlöslich in kaltem Wasser, leicht löslich in Alkohol und Aether. Bei 280 bis 282° fängt sie an zu sintern, bei 310° wird sie weich und erst bei 315° erscheint sie vollkommen geschmolzen. Sie sublimirt in blaßgelben Nadeln ohne Abspaltung von Kohlensäure. Die Verschiedenheit, welche diese Säure im Vergleich mit Uvitin- und Xylidinsäure zeigt (1), veranlassen Senhofer, ihr den Namen *Isoxylidinsäure* beizulegen. Das *Baryum*salz $C_9H_8BaO_4 + 2H_2O$, durch Kochen der wässrigen Lösung der Säure mit Baryumcarbonat erhalten, ist eine undeutlich krystallinische gelbliche Masse. Das *Silber*salz $C_9H_8Ag_2O_4$, durch Füllen des neutralen

(1) In der Abhandlung in einer Tabelle zusammengestellt.

ernitrat erhalten, ist ein flockiger ^{Toluoldisul-}
Kupfersalz, hellgrüner amorpher ^{fäure.}
erschlag. Bleisalz, weisse amor-
Vasser. Zinksalz, weisse amorph,

(1) berichtet über eine von P. Ha-
ntersuchung über Toluoldisulfo-
sen der Toluolmonosulfosäure mit
auf etwa 160° bilden sich zwei
 α -Säure, die schon früher beschrie-
die β -Säure in geringerer. Wie
menstellung der Eigenschaften
ihrer Salze zeigt, ist keine iden-
enhofer's, welche Blomstrand
des sind die Hauptunterschiede
1 α -Chlorid krystallisirt aus Aether
ismen, schmilzt bei 51 bis 52°,
schwerer löslich, schmilzt bei 94°.
ystallisirt in langen dünnen Pris-
Wasser, schmilzt bei 186°, das
schmilzt bei 216°. Aus der α -Säure
Chlorids mit schwefligs. Alkali
untersuchte *Toluoldisulfinsäure*

Aus der α -Säure wurde beim
Salicylsäure und geringen Spuren
n orcinähnlicher Körper α -Isorcin
verhalten sowohl vom Orcin, als
r's abweicht. Durch Schmelzen
rde aus der α -Säure eine Dicar-
te schwer lösliche weisse Flocken
chen von Schmelzung zeigt.

ine Untersuchungen über Sulfo- ^{Methylensul-}
fäure.

säuren des Mesitylens im Zusammenhange veröffentlicht, ohne Seinen (1) früheren Angaben wesentlich Neues hinzuzufügen.

Diphenyl-
methandisul-
fosäure.

Diphenylmethandisulfosäure $C_{12}H_{10}(SO_3H)_2$ bildet sich, nach W. H. Doer (2), bei Behandlung des Diphenylmethans mit einem starken Ueberschuß von rauchender Schwefelsäure auf dem Wasserbade (3). Sie krystallisirt aus Wasser in kleinen zerfließlichen Blättchen, aus Alkohol in baumförmig gruppirten Nadelchen; in Aether ist sie unlöslich. Schmelzp. 59° . Das *Kaliumsalz* $C_{12}H_{10}(SO_3K)_2 + H_2O$ krystallisirt aus verdünntem Alkohol in kleinen farblosen glänzenden Prismen. Das *Baryumsalz* $C_{12}H_{10}(SO_3)_2Ba$ ist leicht löslich in Wasser und krystallisirt daraus in sehr kleinen weißen Schüppchen, welche in Alkohol unlöslich sind. Das *Kupfersalz* $C_{12}H_{10}(SO_3)_2Cu$ krystallisirt aus verdünntem Alkohol in kleinen grünschimmernden Blättchen, welche in Wasser mit saftgrüner Farbe löslich sind.

Benzyltoluol-
disulfosäure.

Milne (4) hat eine Benzyltoluoldisulfosäure dargestellt. In warmer rauchender Schwefelsäure löst sich Benzyltoluol unter Bildung von wenigstens zwei Sulfosäuren auf, von denen die eine, deren neutrales Kaliumsalz in Alkohol fast unlöslich ist, in der Weise rein erhalten werden kann, daß man die concentrirte wässerige Lösung der Kaliumsalze mit Alkohol versetzt, das niederfallende Kaliumsalz aus verdünntem Alkohol umkrystallisirt und daraus die freie Säure darstellt. Die Benzyltoluoldisulfosäure $C_{14}H_{12}(SO_3H)_2$ ist in Wasser, Alkohol und Aether leicht löslich. Beim

(1) Jahresber. f. 1870, 750; f. 1871, 677. — (2) In der S. 372 angeführten Abhandlung. — (3) Die klare Lösung wurde in viel Wasser gegossen und die überschüssige Schwefelsäure mit Kreide neutralisirt. Der gelöste Gyps wurde dann mit Barythydrat zersetzt, der freie Kalk und Baryt mit Kohlensäure gefällt, das Filtrat mit kohlens. Kalium genau zersetzt und die darauf stark eingedampfte Lösung mit absolutem Alkohol vermischt, wodurch eine Ausfällung des Kaliumsalzes bewirkt wurde. — (4) In der S. 374 angeführten Abhandlung.

Verdampfen der Lösungen hinterbleibt sie als krystallinische, Benzyltoluol-
disulfosäure. aus langen farblosen Nadeln bestehende Masse, welche bei 38° schmilzt. Das *Kaliumsalz* $C_{14}H_{12}(SO_3K)_2 + 3\frac{1}{2}H_2O$ scheidet sich aus heißem verdünntem Alkohol in weißen glänzenden concentrisch gruppirten Blättern oder in Warzen aus, die aus breiten glänzenden Nadeln zusammengesetzt sind. In Wasser ist es sehr leicht löslich. Das *Baryumsalz* $C_{14}H_{12}(SO_3)_2Ba + 8\frac{1}{2}H_2O$ scheidet sich aus der wässerigen Lösung auf Zusatz von Alkohol in körnigen krystallinischen Krusten ab. Einmal abgeschieden wird es von Wasser nur langsam und schwierig wieder gelöst. Das *Kupfersalz* $C_{14}H_{12}(SO_3)_2Cu + 4\frac{1}{2}H_2O$ krystallisirt aus der heißen concentrirten Lösung in kleinen blaugrünen Blättern, die an der Luft etwas verwittern. Aus verdünntem Alkohol krystallisirt es ähnlich wie aus Wasser. Das *Bleisalz* krystallisirt in gehäuften prismatischen Krystallen, die in kaltem Wasser ziemlich schwer, in heißem viel leichter löslich sind. In absolutem Alkohol löst es sich nicht, in verdünntem sehr wenig.

Ch. Mayer (1) hat die Anthracendisulfosäure im Anthracendi-
sulfosäure. reinen Zustande darzustellen gesucht. Durch Digeriren von sorgfältig gereinigtem Anthracen mit dem vierfachen Gewicht concentrirter Schwefelsäure wurde eine schwarzbraune zerfließliche Masse erhalten. Aus der Lösung des unreinen Baryumsalzes schlug essigs. Blei den größten Theil der Verunreinigungen nieder und nach Entfernung des überschüssig zugesetzten Bleisalzes durch Schwefelwasserstoff konnte das *Baryumsalz* in glänzenden gelbbraunen Schuppen erhalten werden, die in kaltem Wasser schwer, in heißem leichter löslich waren. Das *Natriumsalz* bildet kleine gelbe Nadeln, ist leicht löslich und selbst hygroskopisch. Die dargestellten Salze zahlreicher anderer Basen zeigten keine charakteristischen Eigenthümlichkeiten. Die freie

(1) Monit. scientif. [8] 260.

Phenolsulfosäure.

Säure, aus dem Baryumsalz m
krystallisirt in gelbrothen glänze

Ueber die Eigenschaften
A. B. Prescott (1) eingehende
vortheilhafteste Darstellung der
gleiche Theile reines Phenol un
felsäure $\frac{1}{2}$ Stunde lang auf 150
gekühlte Gemisch gesteht nach
4 Fünftel seiner Menge zu einer
stallinischen Masse. Bei dieser I
nur etwa 5.4 Proc. Schwefelsäure
Vereinigung. Durch Wasser kan
von der entstandenen Sulfosäure
wohl aber durch anhaltendes
durch Krystallisation der phenol
licher Lösung. Die Weinfarbe
und der aus derselben dargestellt
ist, je höher die Temperatur bei
war, rührt von einer färbenden
flüssigen Säure durch Waschen n
kann. Beim Verdunsten hinterli
ölige blutrothe Substanz von schw
bemerkbarem Geruch, löslich in
Wasser. Um reine Salze der Sul
man am besten die von übersch
Phenol befreite Säure an. Die f
unlöslich in Aether und Chlorofo
in kaltem, reichlicher in heißem
in Aether. Eine wässrige Lös
Phenolsulfosäure enthält, coagul
vergleichende Versuche wurde
der Säure festgestellt. Eine wä
von oben erwähnter Concentrat

(1) Chem. News 20, 269.

mit thierischer Substanz nur äußerst geringe Mengen von Schwefelsäure ab. Die phenolsulfosaure Salze verhindern zwar nicht die Zersetzung thierischer Substanz, doch verzögern sie den Process, in dessen Verlauf sie selbst in schwefelsaures Salz, Schwefelsäure und Phenol zerfallen. Selbst bei langem Kochen der verdünnten Lösung erleiden die Phenolsulfosäure und ihre Salze nur sehr geringe Zersetzung. Bei der Temperatur des Siedepunktes des Phenols beginnt die Zersetzung der Säure und es destillirt einige Zeit lang reines Phenol, sobald die Temperatur höher steigt, treten schweflige Säure und unbestimmte Zersetzungsproducte auf. Phenoläther konnte hierbei nicht erhalten werden. Die Analyse des *Baryumsalzes* bestätigte die Formel $(C_6H_4 \cdot OH \cdot SO_3)_2Ba$. Der schärfste Nachweis der Phenolsulfosäure ist die Bildung von Pikrinsäure und deren Salzen bei Einwirkung starker Salpetersäure. 1 Th. phenolsulfos. Salz in 50000 Th. Wasser mit Salpetersäure gekocht und mit kohlens. Kalium neutralisirt verursachte in einer 1 Zoll dicken Schicht betrachtet deutlich eine gelbe Färbung.

J. Post (1) hat eine von der bisher bekannten (2) verschiedene Nitrophenolsulfosäure erhalten. Das bei 110° schmelzende Orthonitrophenol wurde nach und nach unter Abkühlung in rauchende Schwefelsäure eingetragen, da, wie bemerkt wurde, neben anderen humusartigen Spaltungsproducten sich Blausäure bildet, wenn die Erwärmung zu stark ist. Aus der durch Marmor von der überschüssigen Schwefelsäure befreiten Lösung der Säure wurde das *Calciumsalz* in kurzen biegsamen Nadeln von gelber Farbe erhalten. Das Salz zeigt sich stark elektrisch, wird beim Erhitzen siegelroth und nimmt beim Abkühlen die ursprüngliche Farbe wieder an. Kalk- und Wasserbestimmung

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 852. — (2) Jahresber. f. 1867 638; f. 1868, 601; f. 1869, 440.

führen zur Formel $C_6H_5 \left\{ \begin{smallmatrix} NO_2 \\ O \\ SO_2O \end{smallmatrix} \right\} Ca + 2\frac{1}{2} H_2O$. Aus den

Mutterlaugen dieses Calciumsalzes krystallisiren schöne rothe biegsame Nadeln von Nitrophenolcalcium. Das sehr schwer lösliche *Baryumsalz* wurde als gelbes glänzendes

Pulver von der Zusammensetzung $C_6H_5 \left\{ \begin{smallmatrix} NO_2 \\ O \\ SO_2O \end{smallmatrix} \right\} Ba + H_2O$

erhalten. — Eine ausführlichere Beschreibung dieser nämlichen Nitrophenolsulfosäure giebt W. Körner (1) unabhängig von den Angaben Post's. Orthonitrophenol wird gepulvert in das gleiche Gewicht rauchender Schwefelsäure eingetragen, alsdann wird auf dem Wasserbade erwärmt, bis die Masse anfängt fest zu werden und die ganze Quantität schliesslich in eine grosse Menge kalten Wassers eingossen. Die filtrirte wässrige Lösung, durch wiederholtes Ausziehen mit Aether von dem unverändert gebliebenen Orthonitrophenol befreit, wird in siedendem Zustande mit Marmorpulver neutralisirt. Durch Umwandlung des Calciumsalzes in das schwer lösliche Baryumsalz und Zersetzen des letzteren mittelst verdünnter Schwefelsäure wird die Säure in nadelförmigen Krystallen erhalten. Durch Umkrystallisiren erhält man die Säure rein und zwar je nach der Concentration der Lösung in zerbrechlichen weissen Nadeln, in grossen Prismen oder farblosen Tafeln. Sie enthält 3 Mol. Krystallwasser, welche bei 100° vollständig entweichen; bei 110° beginnt Zersetzung. An feuchter Luft ist die Säure zerflüsslich. Ihre wässrige Lösung zersetzt unlösliche Carbonate und wird durch Eisenchlorid tief rothbraun gefärbt. Die Säure bildet zwei Reihen von Salzen; diejenigen, welche zwei Atome Metall enthalten, werden

(1) Gazz. chim. ital. 1872, 443; nach einer Bemerkung der Redaction ist der betreffende Aufsatz bereits im Juni 1869 in Giornale di Scienze Naturali ed Economiche 5, 250 publicirt worden. Vgl. Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 1055 (Corresp.).

s neutralen Calciumsalzes mit ^{Nitrophenol-}sulfosäure.
 oder des Baryumsalzes mit
 nigen mit einem Atom Metall
 len Salzen durch Behandeln

mit der entsprechenden Menge der freien Säure.

Das *neutrale Kaliumsalz* $C_6H_5 \cdot NO_2 \cdot SO_3K \cdot OK + H_2O$ stellt prismatische Nadeln von rein orangerother Farbe dar und ist äusserst löslich in Wasser. Das *saure Kaliumsalz* $C_6H_5 \cdot NO_2 \cdot SO_3K \cdot OH$, durch Zugabe von Essigsäure zur Lösung des neutralen Salzes erhalten, bildet glänzende farblose, in Wasser wenig lösliche Krystalle. *Neutrales Natriumsalz* $C_6H_5 \cdot NO_2 \cdot SO_3Na \cdot ONa + 2H_2O$, wenig lösliche Krystalle von der Farbe des neutralen chroms. Kaliums. *Saures Natriumsalz* $C_6H_5 \cdot NO_2 \cdot SO_3Na \cdot OH + 2H_2O$, farblose Prismen, äusserst löslich in Wasser. *Neutrales Calcium-*

salz $C_6H_5 \cdot NO_2 \cdot \left\{ \begin{smallmatrix} SO_3 \\ O \end{smallmatrix} Ca + H_2O \right.$, feine in Gruppen vereinigte

ideln von schön canariengelber Farbe, wenig löslich in
 Item, leichter in heissem Wasser. *Saures Calciumsalz*
 $C_6H_5 \cdot NO_2 \cdot OH \cdot (SO_3)_2Ca + 3H_2O$, weniger löslich in
 'asser, bildet farblose triklinische Prismen. *Neutrales*

ryumsalz $C_6H_5 \cdot NO_2 \cdot \left\{ \begin{smallmatrix} SO_3 \\ O \end{smallmatrix} Ba + H_2O \right.$, citronengelbe kleine

ombische Tafeln, äusserst wenig löslich in Wasser. *Saures*
ryumsalz $(C_6H_5 \cdot NO_2 \cdot OH \cdot SO_3)_2Ba + H_2O$, feine farblose
 ideln oder Prismen von mittlerer Löslichkeit in Wasser.

utrales Silbersalz, durch Fällung des Calciumsalzes mit
 bernitrat erhalten, sehr feine Nadeln von bläsgelber
 rbe. *Saures Silbersalz*, durch Vermischen kalter con-
 trirter Lösungen von saurem Natriumsalz und Silber-
 rat erhalten, grosse durchsichtige farblose Prismen, die
 b leicht schwärzen. Ferner hat Körner die Identität
 von Kekulé (1) aus paraphenolsulfos. Kalium und

(1) Jahresber. f. 1867, 638.

von Kolbe und Gauhe (1) aus Phenol, Schwefelsäure und Salpetersäure dargestellten *Paranitrophenols* nachgewiesen. Er fand die Angaben über die Säure und ihre Salze bestätigt. Durch Neutralisation der wässrigen Lösung dieser Nitrophenolsulfosäure mit Kalium erhielt Er ein noch nicht beschriebenes, in rhombischen Prismen krystallisirendes *Kaliumsalz* der Formel $C_6H_3SO_3K \cdot OK + H_2O$.

Nitirungs-
produkte der
Dichlorphenol-
sulfosäuren.

H. E. Armstrong (2) hat die Nitirungsprodukte der Dichlorphenolsulfosäure untersucht. Zur Darstellung der Dichlorphenolsulfosäure wurde mit etwas CS_2 verdünnte Dichlorphenol mit Schwefelsäurechlorid SO_3HCl behandelt. Das auf dem Wasserbade digerirte Gemisch löste sich vollkommen in Wasser. Durch Neutralisiren mit Kaliumhydroxyd und Verdampfen wurde ein Kaliumsalz in kurzen und dicken weissen Nadeln erhalten. Das trockene Salz zerfiel bei Behandlung mit Salpetersäure von 1.36 specif. Gew. und nachheriger fractionirter Destillation als einziges Nitirungsproduct *Nitrodichlorphenol* vom Schmelzpunkt 100° d. i. derselbe Körper, der durch directe Nitrirung des Dichlorphenols entsteht. Da dieser Körper auch bei der Nitrirung der Dichlorphenolmetasulfosäure (3) entsteht, so ist erwiesen, dass bei Einwirkung von Schwefelsäureoxychlorid auf Dichlorphenol die *Dichlorphenolmetasulfosäure* entsteht, also ein Salz, wie es auch bei Einwirkung von Schwefelsäure auf Dichlorphenol entsteht. Die letztere Verschiedenheit ist von Armstrong auch bei den Sulfosäuren beobachtet, durch Einwirkung des Oxychlorids SO_3HCl auf Chlor- und Bromsubstitutionsproducte des Benzols entstehen. Von Monochlorphenol, dessen Derivate von Petersen und Baehr-Predari (4) beschrieben wurden, mit SO_3H Sulfosäure verwandelt und diese nitriert, so entsteht

(1) Jahresber. f. 1868, 601. — (2) Chem. Soc. J. [2] 1871, 277. — (3) Jahresber. f. 1871, 471. — (4) Jahresber. f. 1870, 542.

Nitrochlorphenolsulfosäure, deren Kaliumsalz unlöslich ist, und das *Dinitrochlorphenol* vom Schmelzp. 103° (1). Das von Griess (2) durch Einwirkung von Salpetersäure auf rohes gechlortes Phenol neben anderen Producten erhaltene Dinitrochlorphenol zeigt nach sorgfältiger Reinigung durch mehrfaches Umkrystallisiren den Schmelzp. 110 bis 111° , ist daher β -*Dinitrochlorphenol*. *Trichlorphenolsulfosäure* wird durch Einwirkung von Schwefelsäureoxychlorid auf Trichlorphenol gebildet, aber die wässrige Lösung der Sulfosäure wird beim Stehen unter Abscheidung von Trichlorphenol zersetzt.

W. Staedel (3) hat die Benzophenondisulfosäure dargestellt. Reines gut krystallisirtes Benzophenon wurde in rauchende Schwefelsäure eingetragen, wobei eine schwache Braunfärbung eintrat. Alsdann wurde gelinde erwärmt, bis eine herausgenommene Probe durch Wasser nicht merklich getrübt wurde. Darauf wurde mit Wasser verdünnt, die saure Lösung mit Baryumcarbonat gesättigt und die abfiltrirte Lösung eingedampft. Die ausgeschiedene undeutlich krystallinische Masse lieferte nach mehrmaligem Umkrystallisiren schöne nadelförmige Krystalle. Das *benzophenondisulfos. Baryum* $C_{13}H_8O(SO_3)_2Ba$ krystallisirt wasserfrei und ist in Wasser nicht leicht löslich. Das Kalium- und Natriumsalz konnten daraus nicht in deutlichen Krystallen erhalten werden. Neben dem gut krystallisirenden Baryumsalz schied sich aus der Mutterlauge desselben ein anderes Salz ab, dessen Baryumgehalt mit dem des oben beschriebenen Salzes fast genau übereinstimmte. Es ist deshalb wahrscheinlich, daß sich isomere Benzophenonsulfosäuren gebildet haben. Zur Feststellung der Constitution wurde das Kaliumsalz der Säure mit Kalihydrat geschmolzen. Als Zersetzungsproducte wurden *Paraoxybenzoesäure* (Schmelzp. 206 bis 208°) und in geringer Menge ein phenolartig riechender Körper erhalten. Die neue Säure

Benzophenondisulfosäure.

(1) Jahresber. f. 1864, 525; f. 1867, 622. — (2) Jahresber. f. 1859, 460. — (3) Zeitschr. Chem. 1871, 553.

läßt sich deshalb als Benzophenonparadi $C_6H_4.CO.C_6H_4.SO_3H$ bezeichnen, in welcher die Stellung 1'4 in jedem der beiden Benzolkerne. Die Zersetzung beim Schmelzen mit K nach folgender Gleichung:



Der größte Theil des zu erwartenden wird übrigens zerstört zu werden.

Parasulfobenzoesäure.

J. Remsen (1) theilt im Anschlusse an eine früher (2) veröffentlichte Untersuchung folgende Thatsachen mit. Die Parasulfobenzoesäure geht mittelst der Reaction von V. Meyer in Terephthalsäure über. Das *Paratoluolamid* wird durch Oxydation mit Kaliumdichromat und Schwefelsäure in *Parasulfaminbenzoesäure* $C_6H_4 \begin{Bmatrix} SO_2N \\ COOH \end{Bmatrix}$ übergeführt.

Orthobromsulfobenzoesäure.

H. Hübner und G. Retschy (3) haben durch Oxydation von Orthobromtoluolsulfosäure (4) mit Chromsäuregemisch Orthobromsulfobenzoesäure dargestellt (5). Ein großer Theil der Orthobromtoluolsulfosäure verbrennt dabei zu Kohlensäure und Essigsäure. Das *saure orthobromsulfobenzoesäure Kalium* $C_6H_3Br.SO_3K.CO_2H + \frac{1}{2}H_2O$ krystallisirt in großen naphthalinartigen zarten Blättern, welche die Flüssigkeit fächerartig durchwachsen und sehr löslich sind. Das *neutrale Baryumsalz* $C_6H_3Br \begin{Bmatrix} SO_3 \\ CO_2 \end{Bmatrix}Ba + 2H_2O$

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 379. — (2) Jahresber. f. 1871, 668. — (3) Zeitschr. Chem. 1871, 629. — (4) Dieser Bericht S. 594. (5) Auf die aus 20 g Baryumsalz erhaltene Menge Orthobromtoluolsulfosäure wurden 20 g $K_2Cr_2O_7$ und 10 g H_2SO_4 , die letztere verdünnt mit 40 H_2O , genommen. Nach zwölfstündigem Erhitzen am Rückflusskühler war nach Zusatz von etwas Wasser die Essigsäure abdestillirt und der wässrige Destillationsrückstand mit kohlens. Baryum gekocht. Aus der stark eingedampften Lösung schied sich zuerst das Kaliumsalz unveränderter Orthobromtoluolsulfosäure und aus der letzten mit Alkohol versetzten Mutterlauge orthobromsulfobenzoesäure. Kalium aus.

scheidet sich erst nach wochenlangem Stehen seiner sy-
dicken wässerigen Lösung in undeutlichen zerfließlichen
Schuppen ab. Durch Versetzen seiner Lösung mit so-
starkem Alkohol, daß ein bleibender Niederschlag ent-
steht, und Ueberschichten mit Alkohol erhält man es in lar-
farblosen glänzenden feinen, büschelförmig vereinigten
Nadeln, die in Wasser und Weingeist außerordentlich lös-
lich sind und beim Stehen über Schwefelsäure einen
Theil ihres Krystallwassers verlieren. Das *neutrale*
cinnamsalz bildet lange seidenglänzende, außerordentlich lös-
liche Nadeln. Das *neutrale Bleisalz* $C_6H_5Br \begin{smallmatrix} SO_2 \\ CO_2 \end{smallmatrix} Pb + 2H_2O$

krystallisirt in zarten kleinen weißen glänzenden Nadeln.

Aus der von Ihm dargestellten α -Toluoldisulfosäure
hat P. Hakanason (2) durch Oxydation mit Chro-
m- und Salpetersäuremischung eine Disulfobenzoësäure erhalten, we-
sentlich verschieden ist von der von Barth und Senhofer
aus der Benzoësäure direct dargestellten Disulfosäure.

Kaliumsalz $K_2C_7H_5S_2O_6 + 2H_2O$ bildet große spie-
gelglänzende Prismen. Das *saure Kaliumsalz* $K_2C_7H_4S_2O_6 + H_2O$
zeichnet sich durch große Krystallisationsfähigkeit
und Schwerlöslichkeit aus. Das *Baryumsalz* bildet undeut-
lich krystallinische krümelige Massen.

W. Rudnew (4) hat durch Einwirkung von concentrirter
Schwefelsäure auf Zimmtsäure zwei isomere Sulfosäuren
erhalten. Die *Para*säure $C_6H_5SO_3H + 5H_2O$ krystallisiert
in großen monoklinischen Prismen. Das *Baryum*-
salz $(C_6H_5SO_3)_2Ba + 3H_2O$ bildet schwerlösliche lange Nadeln.
Beim Schmelzen mit Aetzkali liefert die Säure *Para*-
benzoësäure. Die isomere Säure krystallisirt in undeutlichen
Krystallen, das *Baryumsalz* $(C_6H_5SO_3)_2Ba + 1\frac{1}{2}H_2O$
in Warzen. Die Salze der letzteren Säure sind leicht löslich.

(1) Vgl. dieser Bericht S. 599. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber.
1888. — (3) Jahresber. f. 1871, 691. — (4) Deutsch. ch. Ges.
Ber. 1872, 1104 (Corresp.).

löslich als die entsprechenden Para-
mit Aetzkali scheint Oxybenzoësäure

Sulfopara-
oxybenzoë-
säure.

R. K ö l l e (1) hat die Sulfoparaoxybenzoësäure eingehender untersucht. Reine gepulverte Paraoxybenzoësäure wurde den Dämpfen von wasserfreier Schwefelsäure ausgesetzt, bis sich eine syrupdicke braune Masse gebildet hatte. Nach dem Lösen in dem zehnfachen Quantum Wasser wurde durch Schütteln mit Aether etwa noch unzersetzte Paraoxybenzoësäure entfernt. Die saure Flüssigkeit wurde mit Aetzkalk neutralisirt, das Filtrat umcarbonat versetzt, das gebildete Kaliumsalz des acetat gefällt, der Bleiniederschlag mit Schwefelwasserstoff zersetzt und das Filtrat auf dem Wasserbade eingeengt. Durch Lösen in absolutem Alkohol gereinigt, giebt die Säure eine Masse von zäher Consistenz, aus welcher mäßig leicht lösliche weisse seidenglänzende Nadeln schiessen. Mit Eisenchlorid giebt sie eine blutrothe Reaction. Die Säure ist zerflüsslich, unlöslich in Wasser, schmilzt unter 100° und erstarrt nicht mehr kryoskopisch. Bei 120° getrocknet hat sie die Zusammensetzung $C_7H_4K_2SO_6 + 3H_2O$. Das Kaliumsalz, durch Wechselersetzung des Natriumsalzes mit Kaliumcarbonat erhalten, scheidet sich in weissen, aus quadratischen Tafeln bestehenden, Krystallen ab, welche auch nadelförmige Krystalle. Die Versäuerung rührt jedoch nicht von der Bildung der Salze zweier Säuren her, da durch Schmelzen mit Kalihydrat und Krystallisation *Protocatechusäure* erhalten wurde. Das quadratische Salz ist ein basisches von der Zusammensetzung $C_7H_4K_2SO_6 + 3H_2O$, während das nach dem Trocknen im lufttrockenen Zustande die Formel $C_7H_4K_2SO_6$ als das eigentliche neutrale Salz, besitzt. Das Rohprodukt ist ein breiiges Gemisch von Schwefelsäure und Sulfopara-

(1) Ann. Chem. Pharm. 1864, 150; Wien. Acad. Ber. 66, 105.

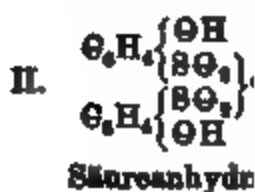
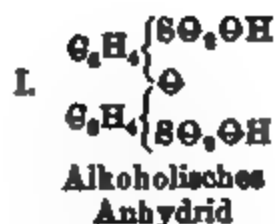
onatsäure neutralisirt so entsteht das Salz in weissen Blättchen krystallisirt und enthält $3\frac{1}{2}$ Moleküle Krystallwasser. Lufttrocken hat es die Zusammensetzung $\text{ZnSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$. Ein *basisches Barytsalz* als weisses amorphes Pulver beim Erhitzen des basischen Kaliumsalzes mit Silberoxyd entsteht beim Erhitzen der Säure mit Silberoxyd und scheide sich in weissen krystallinischen Flocken aus. Ein *gelgrünes amorphes Pulver*, wird durch Erhitzen der Säure mit Kupfercarbonat erzeugt, durch Lösen von Cadmiumcarbonat dargestellt, bildet leicht lösliche Salze, die lufttrocken die Zusammensetzung H_2O haben.

Man erhält eine Sulfoterephthalsäure durch Erhitzen von Terephthalsäure mit stark rauchender Schwefelsäure auf 200° . Das durch Eingiessen in Wasser, Abfiltriren von unangegriffenem Rückstand, Neutralisiren mit kohlens. Baryum dargestellte *Baryumsalz* entsprach der Formel BaSO_3 . Beim Schmelzen des daraus erhaltenen Salzes mit Natrium wurde unter Erhitzen die schweflige Säure Terephthalsäure

erhalten. (3) Untersuchungen über die Eigenschaften des Phosphoroxychlorids auch auf andere Säuren ausgedehnt. Die *Phenolsulfosäuren* und ihre Anhydride bilden:

1881, 2. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1881, 2. — (3) Vgl. diesen Bericht S. 482 u. 539.

Synthese
geschwefelter
Gerbstoffen.



Die Verbindung I. ist die aus Disulfosäure. Bei Versuchen, das Erhitzen der Phenolsulfosäure darzu- bindung der Formel $\text{C}_{12}\text{H}_{10}\text{S}_2\text{O}_4$ III. entstand bei Einwirkung von Sulfosäure. Die letztere löst sich schon bei 50 bis 60° unter reichlicher und Abscheidung von Metaphosphor. Abdestilliren des überschüssigen Wasser versetzt, so erwärmt er sich. Eine Wassermenge löst die Masse durch concentrirte Salzsäure die o ausgefällt. Schließlich erhält man Wasser und Weingeist lösliches Producten einer Säure besitzt. Die Bestimmung führte zur Formel :



Durch Normalkali und Natriumacetat, dass die Säure *einbasisch* ist. Die Analyse führt zur Annahme freier Phenolhydroxyl nur ein Acetyl in die Verbindung, dass nur *ein* Phenolhydroxyl vorhanden ist. Die Constitution der Verbindung dürfte das ätherische Anhydrid der Phenolsulfosäure sein. Durch alle Reactionen als *wirklich* erste Beispiel des direct dargestellten Sulfosäure. — Rösing (1) hatte angegeben, dass von Pyrogallol in rauchender Schwefelsäure

(1) Jahresber. f. 1857, 315; f. 1858,

schwierig rein zu erhalten.
 Die Säure $C_6H_2\left\{\begin{smallmatrix} (\Theta H)_2 \\ SO_2 \cdot \Theta H \end{smallmatrix}\right.$ dar, in
 (erhalten durch Eintrage
 und in ein Mol. reine conc.
 rtes Pyrogallol wirken lief
 es Säuregemisches wurde
 ten fest und nach 10 Mi
 nuten war das Pyrogallol
 in Säure umgewandelt. Di
 es Analogon der Gallussäure
 der Luft zerfließlich. Da
 s Θ krystallisirt in große

Die Säure $C_6H_2\left\{\begin{smallmatrix} (\Theta Ag)_2 \\ SO_2 \cdot Ag \end{smallmatrix}\right.$ bildet Kry
 stalle. Durch Einwirkung der Disulfur
 säure mit einem Ueberschuß vo
 n Wasser bis 100° erwärm
 stand nach 3 bis 4 Stunde
 ten Gelatine, aus welche
 Verfahren weiße Flocke
 beim Abfiltriren und Aus
 waschung der im Vacuum übe
 rbleibende Substanz führte zur Formel
 $C_6H_2SO_2 - H_2O$.

Die Säure zum Verwechseln
 mit der Gallussäure zerfällt sie in Sulfur
 säure. Die Säure zeigt keine Gerb
 saure. Mit conc. Schwefel
 säure der Ruffgallussäure ent
 steht. Lucin giebt mit Disulfuryl
 säure, deren Kaliumsalz
 lucinsulfosäure giebt beim
 Erhitzen, welches ebenfalls all
 sätzt.

Sulfonaph-
toësäuren.

Löst man, nach J. Battersi in rauchender Schwefelsäure und stehen, so erhält man ein Gemenge isomeren Sulfonaphtoësäuren, von *α-Sulfonaphtoësäure* leicht rein dargestellt man in die Baryumsalze und

sirt zuerst *α-sulfonaphtoës. Baryum* $C_{10}H_7\left\{\begin{smallmatrix} OH \\ SO_2 \end{smallmatrix}\right. Ba + 4 H_2O$

aus, das man durch zweimaliges Umkrystallisiren aus W in großen, gut ausgebildeten farblosen Krystallen erhält, die dem monoklinen System anzugehören scheinen. daraus abgeschiedene Säure ist in Wasser sehr leicht löslich und krystallisirt daraus in farblosen Nadeln, die bei geringer Zersetzung bei 230 bis 240° schmelzen. Aus Mutterlauge des *α-sulfonaphtoës. Baryums* scheidet beim Verdampfen in warzigen Aggregaten ein zweites leichter lösliches Baryumsalz von derselben Zusammensetzung ab.

Amidoben-
zolsulfosäure.

H. Rose (2) hat die Reactionen der bereits Schmitt (3) untersuchten Amidobenzolsulfosäure studirt und gefunden, daß die von Ihm durch Nitrierung der Benzolsulfosäure und nachfolgende Reduction erhaltene Amidosäure eine gleiche charakteristische Reaction mit Kupferchlorid giebt. Die Identität bleibt noch näher zu stellen.

Amidomono-
chlorbenzol-
sulfosäure.

Wie L. Pratesi (4) vorläufig mittheilt, hat Er durch trockene Destillation von phenolsulfos. Monochloranilin Amidomono-chlorbenzolsulfosäure $C_6H_4Cl\left\{\begin{smallmatrix} NH_2 \\ SO_2H \end{smallmatrix}\right.$ erhalten. Bei der trockenen Destillation der Phenolsulfate und Monochlorphenolsulfate von Anilin und Toluidin wird neben Phenol resp. Monochlorphenol Amidobenzolsulfosäure und Anisolsulfosäure erhalten, so daß also die Gruppe S

(1) Zeitschr. Chem. 1871, 674. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 41. — (3) Jahresber. f. 1861, 619. — (4) Gazz. chim. ital. 1872,

Anilins resp. Toluidins sich an-

kte, daß sich im Handel in neuerer Zeit lösliches Anilinblau findet, dessen chemische Eigenschaften von dem nach der Methode von Nicholson (2) dargestellten abweichen, obwohl dasselbe auch der Einwirkung der Schwefelsäure auf Anilinblau entstammt. Je nach den Bedingungen, unter welchen man conc. Schwefelsäure auf Anilinblau einwirken läßt, erhält man eine *Mono-, Di-, Tri- oder Tetrasulfosäure des Triphenylrosanilins*. — *Triphenylrosanilinmonosulfosäure* wird als blauer Niederschlag erhalten, wenn man die Lösung von salza. Triphenylrosanilin in conc. Schwefelsäure 5 bis 6 Stunden bei 30° rt und dann in Wasser einträgt. Die Reaction ert folgende Gleichung :



frisch gefällte dunkelblaue voluminöse Niederschlag set auf dem Wasserbade zu metallglänzenden Körnern. Die Monosulfosäure ist einbasisch und bildet mit den Alkalien leicht lösliche Salze. Das *Natriumsalz*, unter dem Namen *Nicholsonblau* oder *Alkaliblau* bekannt, bildet bei 100° schmilzt eine grauschwarze amorphe Masse, die in heißem Wasser mit blauer Farbe löslich ist und die Zusammensetzung $3(\text{C}_6\text{H}_5)_3(\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na})\text{N}_2$ besitzt. Die Lösungen der Salze der Monosulfosäure sind wenig gefärbt, die Farbe tritt aber bei Ansäuern mit Intensität hervor. Essigsäure fällt in der Kälte den Farbstoff unverändert, Mineralsäuren fallen ihn unlöslich. Durch Einfluß reducirender Agentien verbleicht sich die Monosulfosäure des Rosanilins leicht in entsprechende Leukanilin. — *Triphenylrosanilindisulfosäure* erhält man gleichzeitig mit der nächst höheren Sulfosäure, wenn die Lösung des salza. Triphenylros-

Sulfosäuren
des Anilin-
blaus.

) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 417; Monit. scientif. [8] 3, 1008; pol. J. 305, 61. — (2) Jahresber. f. 1860, 721.

Sulfosäuren
des Anilin-
blaus.

anilins in der 6 fachen Menge conc. Schwefelsäure 2 Stunden lang bei 60° digerirt wird. Beim Eingießen der Lösung in Wasser fällt die größte Menge der Disulfosäure in blauen Flocken aus, während das schön blau gefärbte Filtrat die Trisulfosäure enthält. Die Disulfosäure ist wenig löslich in Wasser, unlöslich in sauren Flüssigkeiten und bildet mit den Alkalien leicht lösliche Salze. Das Natriumsalz ist in der Praxis unter dem Namen „wasserlösliches Blau“ bekannt — *Triphenylrosanilintrisulfosäure* wird aus dem obigen schwefelsäurehaltigen Filtrat mit Salzsäure oder Kochsalz niedergeschlagen. Sie ist löslich in Wasser und Alkohol und bildet mit den Alkalien leicht lösliche Salze. — *Triphenylrosanilintetrasulfosäure* entsteht, wenn man Anilinblau in der 10 fachen Menge Schwefelsäure mehrere Stunden bei 140° digerirt. Nach Entfernung der Schwefelsäure aus der wässerigen Lösung der Digestionsmasse durch überschüssiges Bleicarbonat erhält man beim Eindampfen das *Bleisalz* der Säure, welches bei 100° getrocknet die Zusammensetzung $C_{18}H_{18}(C_6H_5)[C_6H_4(SO_3)_2Pb]_2N_2$ ergab. Die leicht lösliche Säure selbst trocknet zu metallglänzenden amorphen Massen ein. Ihre Salze sowohl mit den Alkalien als den Schwermetallen sind leicht löslich in Wasser. Das Leukanilin der Tetrasulfosäure erhält man durch Digestion des Bleisalzes mit überschüssigem Schwefelammonium bei 100°. — *Sulfosäuren des Anilinviolets*. Die Einführung der Sulfogruppen in das Mono- und Diphenylrosanilin erfolgt etwas schwieriger als beim Anilinblau. Die Bildung einer Tetrasulfosäure des Diphenylrosanilins beweist, dass nicht alle Phenylgruppen des Anilinblaus bei der Bildung der Tetrasulfosäure als betheiligte angesehen werden müssen. Die Sulfosäuren des Anilinviolets stimmen in ihrem Verhalten zur thierischen Faser, in ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften genau mit den Sulfosäuren des Anilinblaus überein. — *Sulfosäuren des Aethylphenylrosanilins*. Die Einführung der Sulfogruppe in die aus dem jodwasserstoffsa. Salze dargestellte Base gelang schwierig.

ger. Bereits bei 100° entwickelte sich schweflige Säure, doch konnte aus der bei 90 bis 100° digerirten Lösung eine Substanz isolirt werden, die sich als Monosulfosäure des Aethylphenylrosanilins erwies. Versuche, die Sulfosäuren des Anilinblaus durch Einwirkung von Amidobenzolsulfosäure auf Rosanilin oder dessen mono- und diphenylirtes Derivat darzustellen, führten nicht zu dem gewünschten Resultat, da eine Einwirkung bei der Zersetzungstemperatur des Farbstoffs noch nicht stattfand.

Sulfosäuren
des Anilin-
blaus.

A. W. Hofmann (1) empfiehlt als Reagens auf primäre Amine das Benzoylchlorid. Dasselbe bildet damit unter beträchtlicher Wärmeentbindung Krystallmassen, aus denen Wasser salzs. Salze auszieht, während die darin unlöslichen, aus Alkohol leicht krystallisirenden Benzoylverbindungen zurückbleiben. Secundäre und tertiäre Amine zeigen dieses Verhalten nicht.

Amin-
Amine gegen
Benzoyl-
chlorid.

Nach Versuchen von L. Dusart und Ch. Bardy (2) entsteht beim Erhitzen von Methylalkohol mit Salmiak nur wenig Methylamin (3). Erhitzt man aber Methylalkohol, Salmiak und Salzsäure 30 Stunden lang auf 205 bis 208°, so bildet sich weit mehr salzs. Methylamin.

Methylamin.

J. Ossikowsky (4) beobachtete, daß bei der Darstellung des Guanidins nach Bannow's (5) Vorschrift selbst nach 5stündiger Digestion im Wasserbade die Reaction nicht glatt verläuft und sehr viel Jodammonium gebildet wird. Zur Darstellung des schwefels. Guanidins wurde das Reactionsproduct in Wasser gelöst und so lange mit frisch gefälltem Bleioxyd gekocht, bis die Ammoniak-

Guanidin.

(1) In der S. 626 angeführten Abhandlung. — (2) Compt. rend. 74, 9. — (3) Jahresber. f. 1852, 551. — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 8; Boll. soc. chim. [2] 18, 161. — (5) Jahresber. f. 1871, 700.

Guanidin. entwicklung aufhörte und das Jo
 ausgefällt war. Auf Zusatz von v
 zum Filtrat schied sich schwefels. B
 der davon abfiltrirten concentrirten
 das schwefels. Guanidin in langen P
 abgegossene, zur Ausfällung des
 schwefels. Guanidins mit absolutem
 lange entwickelte nach 3wöchentlic
 dampfen Ammoniak. Auf Zusatz v
 säure entwickelte der syrupartige
 wobei ein stechender Geruch nach
 säure (Propionsäure?) auftrat, d
 werden konnte. Kocht man Guani
 Schwefelsäure, so entwickelt sich K
 sie mit Basen, so entweicht Ammon
 hierbei das Guanidin unter Aufspal
 tung von NH_3 in Harnstoff über



der dann in Kohlensäure und Amm.

**Derivate des
 Aethylendi-
 amins.**

A. W. Hofmann (1) machte
 Derivate des Aethylendiamins, das
 der Chloralfabrikation bereitet war (2
 kohlenstoff mit einer Lösung von A
 zumal wenn Alkohol zugegen ist,
 Lösung erhalten, welche sich aber
 dung von *Aethylendiamin-Sulfocan*
 trübt. Dieses ist in Alkohol und
 unlöslich und kann daher durch Wasch
 mitteln sofort rein erhalten werden
 löst es sich unter theilweiser Zer
 Flüssigkeit nicht bis zum Sieden.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 24
 182; Lond. R. Soc. Proc. 22, 425. — (2)

iten in säulenförmigen Krystallen Derivate des Aethylendiamins.

Zustande zersetzt es sich bei

100°. Verdünnte Säuren scheiden daraus keine Aethylensulfocarbaminsäure aus. Alkalien entwickeln damit kein Aethylendiamin. Es gelang nicht, daraus ein Senföl zu erhalten. Kocht man eine Lösung desselben mit einem Metallsalz, z. B. Quecksilberchlorid, so tritt alsbald Schwefelwasserstoff aus, gleichzeitig destillirt etwas Schwefelkohlenstoff über und in der rückständigen Flüssigkeit ist neben einem Aethylendiaminsalz das *Aethylensulfocarbamid* (*Aethylensulfokarnstoff*) $C_2H_5N_2S = CS \cdot N_2(C_2H_5)_2$ als Metallverbindung vorhanden. Eine ganz ähnliche Umwandlung wird durch Kochen mit verdünnten Säuren bewirkt. Kocht man die Schwefelkohlenstoffverbindung des Aethylendiamins so lange mit Wasser, als noch Schwefelwasserstoff entweicht, d. läßt erkalten, so krystallisirt das gebildete Aethylensulfocarbamid in weißen Prismen aus. Es besitzt einen leerst bitteren Geschmack, ist in Alkohol leicht, in Aether schwer löslich. Es schmilzt bei 194° und wird bei höherer Temperatur zersetzt. Aus seiner Lösung in Säuren krystallisirt es unverändert wieder aus. Es vereinigt sich mit peters. Silber und mit Quecksilberchlorid. Die *Quecksilberverbindung* entsprach in ihrer Zusammensetzung der Formel $2 C_2H_5N_2S, 3 HgCl_2$. Mit Platinchlorid entsteht selbst verdünntester Lösung ein hellgelbes amorphes *Platinsalz* $C_2H_5N_2S, PtCl_4$, das sich bei 100° nicht zersetzt. Erhitzt man das Aethylensulfocarbamid mit concentrirter Schwefelsäure bis zur Entwicklung von schwefliger Säure, versetzt mit Wasser und versetzt mit Platinchlorid, so erhält man ein in langen Nadeln krystallisirendes schwer lösliches *Platinsalz* $2(C_2H_5N_2S, HCl), PtCl_4$. Bei Gegenwart von Salzsäure allein, selbst der stärksten in grossem Ueberschusse, steht das nadelförmige Platinsalz nicht. Es gelang nicht, durch weitere Einwirkung von Schwefelkohlenstoff auf Aethylensulfocarbamid das Aethylensenföl $C_2H_4(NCS)_2$ zu erhalten. Digestion mit Schwefelkohlenstoff allein oder

Derivate des
Aethylendi-
amins.

mit Schwefelkohlenstoff und Blei ohne Wirkung. Ebenso wird d durch Behandlung mit xanthogen nicht verändert. Es gelang auch carbamid durch Einwirkung von moniak, selbst unter Druck bei zu entschwefeln. — Das *schwefel-diamin* $(C_2H_4)N_2H_4.(HCNS)_2$ erhi gen der Base mit der Säure. Ch diamin und schwefelcyanwassers selbst unter Druck nicht mit ein- stallisirt wasserfrei in großen welche leicht matt werden. Es i in Wasser, etwas weniger in Alk. Beim Erhitzen zersetzt es sich Schmelzpunktes in Schwefelcyana beschriebene Aethylensulfocarbam



Bildung von Senföl konnte un nicht wahrgenommen werden. — *diamid* $(C_2H_4)N_2(C_7H_5O)_2H_2$ entsteht chlorhydrat bei Einwirkung von Be diamin. Durch Auswaschen des Entfernung des Aethylendiaminsal des Rückstandes aus Alkohol erhä in Wasser unlöslich sind und sic sehr wenig, etwas mehr in siedende heftig auf Aethylendiamin ein, in scheidet. Dampft man nach den die rückständige Flüssigkeit auf hinterbleibt das gebildete *Aethylen-* $(CH_2)_2H_2$ als durchsichtiger Syru verwandeln das Amid, namentlich Aethylendiamin und Ameisensäure. concentrirte alkoholische Lösung

nt sich die Flüssigkeit und erstarrt <sup>Derivate des Aethylen-
diamins.</sup> in einer amorphen Masse von *Aethylen-*
-, das in Wasser und Alkohol so
rdampft man die davon abfiltrirte
krystallisirt *Aethylenoxaminsäure-*
 $\left. \begin{matrix} \text{H}_2\text{N}_2 \\ \text{H}_2\text{O}_2 \end{matrix} \right\} \text{O}_2$ in weissen, auch in Wasser

krystallisirt das schwefels. Aethylen-
mverhältniss $a : c = 0,6692 : 1$.
der blofs Combinationen von 0 P
onen von $P \cdot P_{\infty} \cdot 2P_{\infty} \cdot 0P$. Es
 $\cdot 0P = 123^{\circ}48'$; $P : 0P = 115^{\circ}18'$;
 $2P = 92^{\circ}42'$. Die Krystalle sind
ach 0 P. Eine 0.89 mm dicke
te der Natriumflamme die Polari-
Die untersuchten Krystalle waren
drehend. An denselben konnten
hemisymmetrische Formen wahr-
Lösung scheint die Eigenschaft
nicht zu besitzen.

n normalem Propylamin erhitzte <sup>Normales
Propylamin.</sup>
g Propyljodür, vom corr. und red.
früher (3) beschriebener Weise
bereitet war, mit 10 g trockenem
Wasserbade, vermischte die ent-
e in einer Reibschale rasch mit
tzkali und destillirte das Gemenge
itig geschlossenen Verbrennungs-
im Gasofen bis zum beginnenden
itzt wurde. Durch Auffangen der
Salzsäure und Entfernen kleiner
us dem Abdampfückstand durch

Normales
Propylamin.

wiederholtes Ausziehen mit Alkohol der theoretisch zu erwartenden Menge. Der corr. und auf 760 mm Druck daraus mit Kali abgeschiedenen Pro Spec. Gew. = 0.7186 bei 20°. Das fließt nicht leicht an der Luft. Es wandelt es sich bei ungefähr 146° in durchscheinende krystallinische Form. Bei 155 bis 158° schmilzt. Beim Erhitzen in umgekehrter Reihenfolge das geschmolzene Salz zu einer vollkommen durchscheinenden Masse, welche dann plötzlich weiß und undurchsichtig wird.

Glycidamin
und Chlor-
hydrinimid.

Nach Versuchen von Ad. Claus und Nahmacher erhält man beim Erhitzen von Dichlorhydrin mit überschüssigem wässrigem Ammoniak, Neutralisieren mit Salzsäure, Eindampfen und Ausziehen mit absolutem Alkohol chlorwasserstoffs. Salz einer öligen Base. Diese ist wahrscheinlich das von Berthelot und Luca (2) aus Dichlorhydrin dargestellte *Glyceramin*, dem jedoch nicht die Formel $C_3H_7N\Theta$, sondern die Formel $C_3H_7N\Theta$ zukommt. Claus und Nahmacher nennen sie *Glycidamin*. Es bildet sich auch, wenn man Dichlorhydrin in einer schwach ammoniakalischen Alkohollösung erhitzt, oder wenn man eine alkoholische Dichlorhydrinlösung mit Ammoniak einleitet oder endlich, wenn man Dichlorhydrin in ätherischer Lösung mit alkoholischem Ammoniak längere Zeit stehen läßt. Wird dagegen Dichlorhydrin mit sehr concentrirtem alkoholischem Ammoniak erhitzt, so entsteht neben Salmiak Wasser, Alkohol, Aether und in Säuren vollkommen unlösliches gallertartiges *Chlorhydrinimid* $C_{12}H_{21}Cl_2N_4\Theta_4$, mit der von Reboul (3) aus einfach-chlorwasserst

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1877, 356. — (2) Jahresber. f. 1861. — (3) Jahresber. f. 1860, 457.

Glycidäther erhaltenen Verbindung identisch zu sein scheint.
Die Bildung desselben erfolgt nach der Gleichung :



Es läßt sich nur sehr schwierig durch Auswaschen von Salmiak befreien, bildet nach dem Erhitzen auf 100° eine gesinterte Masse, die in gepulvertem Zustande beim Zusammenkommen mit Wasser in der Kälte langsam, in der Wärme schnell wieder zu einer enormen Gallerte aufquillt. Bei der trockenen Destillation oder besser beim Erhitzen mit Kalk liefert das Chlorhydrinimid unter bedeutender Verkohlung neben Ammoniak ein gelbes basisches Oel, dessen Geruch dem des Nicotins gleicht.

Ed. Linnemann und V. v. Zotta (1) haben normale Butylamin aus Butyronitril dargestellt. Das *Butyronitril* wurde erhalten durch Destillation eines trockenen Gemenge von 88 g Chlorzink mit 30 g butters. Ammoniak, das durch Sättigen von reiner Gährungsbuttersäure mit Ammoniak dargestellt war. Das reine Butyronitril siedet unter einem Druck von 744 mm bei 115 bis 117°. Zur Umwandlung des Nitrils in das Amin läßt man am besten eine Mischung von 1 Th. Nitril, 6 Th. Schwefelsäure, 10 Th. Alkohol und 80 Th. Wasser auf Zink fließen, destillirt nach der Neutralisation der Säure durch das Zink das unangegriffene Nitril und den Alkohol von der Salzlösung ab und wiederholt die ganze Operation 20 bis 25mal. Aus den erhaltenen Salzlösungen wird das schwefels. Zink zunächst durch Krystallisation möglichst entfernt, die Mutterlauge mit überschüssigem Aetzkali zerlegt und die freie Base mit Aether ausgezogen. Durch Neutralisiren mit Salzsäure und Verdunsten des Aethers erhält man ein Gemenge von salz. Butylamin und Salmiak, aus dem man ersteres mit absolutem Alkohol auszieht. Das aus dem salzs. Salz abgeschiedene, mit Aetzkali entwässerte normale Butylamin ist

(1) Ann. Chem. Pharm. 188, 3.

Normales
Butylamin.

eine farblose, sehr flüchtige, stark ammoniakalisch leicht bewegliche Flüssigkeit vom spec. G. 0.720, die unter einem Druck von 738 mm bei 78° destillirt (Hauptmenge bei 76 bis 77°).

Wärmeentbindung nach allen Verhältnissen. Lösung des *salzs. normalen Butylamins* trocknet zu einer fettglänzenden blätterigen Masse bei 195° zu einer farblosen Flüssigkeit und beim Erkalten zu einer blätterig-krySTALLINISCHEN Masse. Temperatur destillirt das Salz unter merklichem Druck. Es zerfließt an feuchter Luft und ist sehr löslich in Wasser und in Alkohol. Das *Platinchlorid* $2C_4H_{11}NCl, PtCl_4$ krystallisirt aus heißem Wasser in gelben glänzenden rhombischen Blättchen oder tafelförmigen Säulen. Es ist in kaltem Wasser und in kaltem Alkohol unlöslich.

Isobutylamin.

Ed. Linnemann (1) hat nach der angegebenen Methode (Destillation eines Isobutylschwefelsäure-Kaliums mit cyansaurem Kalium) das Isobutylamin dargestellt. Dasselbe ist eine farbloze Ammoniak riechende Flüssigkeit vom spec. G. 0.71 bei 15°. Es siedet unter einem Druck von 65.8 und 68.3°. Es ist nach allen Verhältnissen unter Wärmeentbindung, in Wasser löslich, werden kleine Mengen bald unter Bildung eines ammoniakalischen kohlensauren Salzes fest. Das *salzs. Isobutylamin* beim Verdunsten seiner wässrigen Lösung als weißer, leicht und vollkommen an der Salzmasse zurückbleibender Rückstand. Es ist so löslich auch in Aether, daß heiß gesättigte Lösungen auch beim Verdunsten eine Lösung in der Wärme hinterbleibt es s

(1) Ann. Chem. Pharm. 1882, 22. — (2) Jahrb.

röfserung unregelmäßig geformte,igte Nadeln erkennen läßt. Bei 15° löst es sich in 0.73 Th. Wasser. Es schmilzt bei 160° und erstarrt zu einer strahlig-krystallinischen Masse von Perlmutterglanz. Das *Platindoppelsalz* $(C_4H_{11}N.HCl)_2.PtCl_4$ scheidet sich in goldgelben glänzenden Schüppchen aus, wenn man eine concentrirte Lösung von salzs. Isobutylamin mit Platinchlorid versetzt. Es ist in Wasser schwer löslich und krystallisirt aus der Lösung in heißem Weingeist beim Erkalten in mikroskopischen rhombischen Tafel-

aus.

Ed. Linnemann (1) hat Trimethylcarbinolamin Trimethylcarbinolamin. $C(CH_3)_3NH_2$ dargestellt, indem Er 50 g Isobutyljodid mit trockenem cyans. Silber 4 Stunden lang auf 100° er- te, die entstandene feste Verbindung von Jodsilber und säurebutyläther, aus welcher selbst kochender Wein- oder Aether keine organische Substanz auszieht, mit fein gepulvertem Aetzkali vermischte und das Ge- e in 4 bis 6 Portionen in hinten zugeschmolzenen rennungsröhren, zuerst von vorn nach hinten bis zum len Grauwerden, dann von hinten nach vorn bis zum elzen erhitze. Die Dämpfe fängt man in verdünnter äure auf, verdampft zur Trockne und zieht mit mög- wenig kaltem Alkohol aus, wobei Salmiak zurück- t. Zuletzt wird das Salz zur Entfernung von Alkohol nals in Wasser gelöst und zur Trockne gebracht. Das s abgeschiedene Trimethylcarbinolamin ist eine farb- leicht bewegliche und sehr flüchtige, höchst ammo- lisch riechende, nach allen Verhältnissen unter Wärme- idung in Wasser lösliche Flüssigkeit, welche leicht euchtender Flamme brennt. Potasche und Aetzkali len es aus seiner wässerigen Lösung leicht ab. Nach Entwässern mit Aetzkali siedet es unter einem Druck

) Ann. Chem. Pharm. 1883, 19.

recher. f. Chem. u. s. w. für 1872.

Trimethyl-
carbinolamin.

von 740 mm bei 45 bis 46°.

Das *salz*. Trimethylcarbinola
seitige mikroskopische Tafel
schmelzen. Beim Erkalten
geschmolzene Masse ihr Vol
und verwandelt sich in eine
von sehr losem Gefüge. In
das Salz; der Dampf desselbe
Flamme. Es wird an der Lu
Es löst sich bei 15° in 1·7 Th.
Erkalten der kochend gesätti
lichen Lösung als weißes fei
Durch Eindampfen einer
Lösung des salzsauren Salze
Rückstandes mit wenig Weir
Lösen des Rückstandes in
dunstenlassen der Lösung erl
bindung $(C_4H_{11}N \cdot HCl)_2$, $PtCl$

Durch Ein-
wirkung von
 NH_3 auf Va-
leraldehyd
entstehende
Basen.

N. Ljubawin (1) hat d
hyd mit alkoholischem Amm
Basen erhalten: das Valeri
wasserstoffs. Salz in Blättchen
 $C_{13}H_{27}N$, das ein charakterist
Die Bildung dieser Basen erfi



Carbothial-
din.

Ad. Claus und Henn (1)
Carbothialdin $C_8H_{10}S_2N_2$, welc
von Liebig und Redtenbac
ist in kaltem Wasser fast unlö
dem Wasser unter theilweise
gesetztem Kochen damit zu

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1871, 1
ch. Ges. Ber. 1872, 362. — (3) Ann

d, Aldehydharz, Schwefelkohlenstoff, ^{Carbothialdin.} Felcyanammonium. Ganz ähnlich verhält Lösung. Von concentrirtem wässerigem leicht gelöst und beim Verdunsten überläßt es sich in großen Krystallen aus. Mit aller Reagentien liefert es wieder Kohlenstoff und Schwefelkohlenstoff, oder deren Gase. Kocht man Carbothialdin mit Quecksilber, so wird schnell alles Quecksilber gelöst, während Aldehyd, Salmiak, Salzsäure und deren Zersetzungsprodukte. Wendet man dagegen einen großen Ueberschuß von Quecksilberchlorid an, so bildet sich ein krystallinisch werdender Niederschlag, von Aldehyd ausgeschieden wird.

St (1) machte Mittheilung über Dulcit- ^{Dulcitan.}
 . Das *salzs. Dulcitan* erhält man durch Erhitzen von 1 Th. Dulcitanmonochlorid mit 10 Th. gesättigter alkoholischer Ammoniaklösung:



Dulcitan regenerirt und etwas Salmiak mit von letzterem durch absoluten Alkohol mit Aether, worauf das *salzs. Dulcitan* auskrystallisirt. Es ist sehr leicht löslich in Wasser, sehr wenig in Aetherlösungen reagiren neutral und besitzen keinen Geschmack. Die durch Behandlung aus der Lösung als krystallinisch erstarrende freie Base hinterbleibt eine starke Base, die Ammoniak austreibt, Lackmuspapier bläut und aus

[2] *Ann.*, 589; *Compt. rend.* 34, 1406.

der Luft Kohlensäure anzieht. schwierig. Das *Platinsalz* 2 (C_6H_5)₂ löslich in Wasser und absolut Aether. Es krystallisirt in la. Mit Goldchlorid bildet die Base ein *Golddoppelsalz*. — Das Dulcit unter Einwirkung von Ammoniak Monobromhydrin, Dichlorhydrin, Dulcits. Das Dulcitantetramin.

Synthese
aromatischer
Amine.

A. W. Hofmann (1) methese aromatischer Monamine Molekül. Chlorwasserstoffs. u anilin können stundenlang auf ohne sich zu verändern. Erhitze auf 335°, so tritt die Methylgruppe den Benzolrest über und entsteht



Als chlorwasserstoffs. Methylamin 350° erhitzt wurde, entstand schmelzendes Toluidin, während anilin bei gleicher Behandlung eines flüssigen Toluidins liefert ammoniumjodid verwandelt sich Wärme zunächst in jodwasserstoffs.



Dieses geht bei der weiteren *Methylxylidin* über :



Letzteres liefert dann jodwasserstoffs.



!

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 588 u. 606; Monit. scientif. [3] 2, 84

Synthese
aromatischer
Amine.

Das Trimethylphenylammoniumjodid kann längere Zeit auf 200° erhitzt werden, ohne eine durchgreifende Zersetzung zu erleiden. Erhitzt man es einen Tag lang auf 220 bis 230°, so erhält man eine schwach gefärbte Masse von Honigconsistenz. Wird jedoch bis zum Schmelzpunkt des Bleis (335°) erhitzt, so entsteht ein beim Erkalten zu einer braunen harten Krystallmasse erstarrendes Product. Dabei bilden sich erhebliche Mengen eines nicht brennbaren Gases. Die Producte, welche sich bei mäßiger und bei hoher Temperatur bilden, sind wesentlich von einander verschieden. Sie wurden gesondert untersucht. Zur Untersuchung der beim Erhitzen auf 220 bis 230° gebildeten Amine wurde das entstandene Gemenge der Jodide mit Alkali zersetzt, das abgeschiedene braune Oel im Wasserdampfstrom destillirt und das übergegangene farblose, zwischen 200 und 280° siedende Oel fractionirt destillirt. Das auf diese Weise daraus abgeschiedene *Dimethyltoluidin* $(\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_3)(\text{CH}_3)_2\text{N}$ ist eine farblose, bei 186° siedende Flüssigkeit vom spec. Gew. 0.9324. Es bildet nur schwierig krystallisirende Salze. Das *Platinsalz* $\text{C}_{18}\text{H}_{28}\text{N}_2\text{PtCl}_6$ bildet ziemlich leicht lösliche dünne spatelförmige strohgelbe Krystalle. Das Dimethyltoluidin vereinigt sich bei 100° leicht mit Methyljodid zu *Trimethyltoluylammoniumjodid* $(\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_3)(\text{CH}_3)_3\text{NJ}$, das aus heißem Wasser in Nadeln auskrystallisirt, die an feuchter Luft leicht gelb werden, bei 210° schmelzen und sich bei dieser Temperatur zu zersetzen beginnen. Das *Platinsalz* $2[(\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_3)(\text{CH}_3)_3\text{NCl}] \cdot \text{PtCl}_4$ bildet lange schwer lösliche orangegelbe Nadeln, deren Farbe sich bei 100° nicht ändert. Der zwischen 200 und 220° siedende Theil des Gemenges der Amine enthielt ein von dem vorigen verschiedenes Dimethyltoluidin, das durch Behandlung mit Methyljodid, Zersetzen des gebildeten Trimethyltoluylammoniumjodids (1) mit Silberoxyd

(1) Dieses wurde durch Zusatz von Alkali, Abtreiben flüchtiger Ver-

Synthese
aromatischer
Amine.

und Destilliren der Hydroxylverbindun

Es ist eine farblose, bei 205° siedende Gew. 0.9368. Das *Platinsalz* desse das der bei 186° siedenden Base. Das zum Vergleich an starrem Toluidin durch Behandlung mit Methyljodid, Zerlegung des Jodids der Ammoniumbase mit Silbero Destillation dargestellte Dimethyltoluidin war eine bei 210° siedende Flüssigkeit vom spec. Gew. 0.9 Geruch desselben ähnelt dem der Base vom Sied ist aber von dem der bei 186° siedenden verschiede drei Dimethyltoluidine erstarren nicht bei -10° . satz von Wasser zu dem Product, welches bei Wirkung von überschüssigem Methyljodid auf den 195 und 220° siedenden Theil des Gemenges de entstand, schied sich neben Methyljodid eine klein von *Dimethylxylidin* $[C_6H_3(CH_3)_2](CH_3)_2N$ ab (1). davon getrennten wässrigen Flüssigkeit, welche c des Trimethyltoluylammoniums enthält, ist no grössere Menge von Dimethylxylidin als jedwas Salz vorhanden, das man daraus durch Verse Natronlauge und Destilliren mit Wasserdämpfer Es ist eine bei 196° siedende, bei -10° nicht er Flüssigkeit vom spec. Gew. 0.9293. Das *Platina* stallisirt in schiefrhombischen Säulen, welche zu förmigen Gestalten anwachsen. Mit Methyljodid 1 sich das Dimethylxylidin erst bei längerem Erh 150° , indem das Jodid des *Trimethylxylilylam* $[C_6H_3(CH_3)_2](CH_3)_3NJ$ entsteht. Es vereinigt sic stets nur ein sehr kleiner Theil, die grössere Men

bindungen im Wasserdampfstrom, Aufnehmen der abgepre kuchen in Alkohol, Behandlung der Lösung mit Kohlensäur krystallisiren rein erhalten. — (1) Dieses Dimethylxylidin w fertig gebildet in dem ursprünglichen Amingemenge vorhande sich das als jodwasserstoffs. Salz vorhandene erst aus *Monom.* $[C_6H_3(CH_3)_2](CH_3)HN$ durch die Behandlung mit Methyljodid

Einwirkung von Methyljodid auf Synthese
aromatischer
Amine.
Anilinöl durch fractionirte Destillation
vom Siedepunkt 216° entsteht ein
von obigem verschieden ist. Es
vereinigt sich weit leichter mit

Methyljodid zu Trimethylxylylammoniumjodid, das oft Tage
lang bleibt, aber dann plötzlich erstarrt. — Es ent-
steht nach der ursprünglichen Amingemenge zwei ver-
schiedene Dimethyltoluidine, Methylxylylidin und kleine Men-
dimethylxylylidin, wahrscheinlich auch noch Spuren
anderer Cumidine. — Das beim Erhitzen des Trimethyl-
ammoniumjodids auf 335° entstehende Product be-
steht hauptsächlich aus jodwasserstoffs. *Cumidin*. Behandelt
den Röhreninhalt mit Wasser und destillirt im Dampf-
bad, geht ein farbloses, größtentheils aus Kohlen-
stoff bestehendes Oel über. Der Destillationsrück-
stand liefert auf Zusatz von Aetznatron und Destilliren im
Wasserdampfstrom das rohe, nach mehrmaligem Fractioniren
theils zwischen 217 und 230° siedende Cumidin,
durch Umkrystallisiren des salzsa. Salzes gereinigt
aus daraus abgeschiedene Cumidin $[C_6H_2(CH_3)_3]H_2N$
bei 225 bis 227° siedende Flüssigkeit vom spec.
Gew. 0.633 . Beim Erhitzen mit Quecksilberchlorid bildet
es eine Spur von rothem Farbstoff, aber auf Zusatz von
Alkali entsteht eine carmoisinrothe Färbung. Das aus
Cumidin mittelst Methyljodid erhaltene *Dimethyl-*
 $[C_6H_2(CH_3)_3](CH_3)_2N$ siedet bei 213 bis 214° , er-
starrt bei -10° und besitzt das spec. Gew. 0.9076 .

Es bildet mit Säuren sehr lösliche Salze und liefert ein
krystallisirendes *Platinsalz* $\{[C_6H_2(CH_3)_3](CH_3)_2N, HCl\}_2$,
mit Methyljodid verbindet sich das Dimethyl-
amin nicht. Aus der kleinen Menge ganz hoch siedender
Flüssigkeit wurde ein Amin von der Zusammensetzung $C_{11}H_{17}N$,
wahrscheinlich $[C_6(CH_3)_5]H_2N$, isolirt. Endlich tritt bei
der Fractionation auch noch ein gut krystallisirender Koh-
lenstoff auf, welcher bei 136° schmilzt, bei 230 bis

240° siedet und die Formel $C_{12}H_{18} = C_6(CH_3)_6$ zu besitzen scheint.

Secundäre
aromatische
Monamine.

Ch. Girard und G. Vogt (1) haben Ihre (2) Untersuchung über die beim Erhitzen primärer Monamine mit dem salzs. Salz eines primären Monamins entstehenden secundären Monamine fortgesetzt. Das durch Erhitzen von Naphtylamin (3) mit salzs. Xylidin (4) erhaltene *Xylylnaphtylamin* $(C_8H_9)(C_{10}H_7)HN$ war eine dicke, sich rasch bräunende, unter einem Druck von 15 mm bei 243 bis 245° siedende Flüssigkeit. — Das *Dinaphtylamin* $(C_{10}H_7)_2HN$ krystallisirt aus Alkohol oder Benzol in Krystallen von quadratischem Habitus. Es schmilzt bei 113° und siedet unter einem Druck von 15 mm bei 310 bis 315°. — *Phenylxylidin* $(C_6H_5)(C_8H_9)HN$ wurde erhalten durch Erhitzen von Xylidin mit salzs. Anilin. Unter einem Druck von 485 mm siedet es bei 278 bis 282°, unter 15 mm Druck bei 173°. Schmelzp. 52°. Es löst sich, wie die vorher beschriebenen Amine, in Alkohol, Benzol, Aether und leichtem Petroleumöl. Das *salzs. Salz* erhält man am besten durch Einleiten von Chlorwasserstoff in die Lösung des Amins in Benzol. — Das *Toluyloxylidin* $(C_7H_7)(C_8H_9)HN$ krystallisirt aus der alkoholischen Lösung in langen weißen seidenglänzenden leichten Nadeln, die bei 70° schmelzen. Im Vacuum siedet es bei 194°, unter 487 mm Druck bei 298 bis 302°. — Das *Dixylidin* $(C_8H_9)_2HN$, welches Girard und Vogt durch Erhitzen von Xylidin mit salzs. Xylidin erhielten, war ein Gemenge zweier isomerer Körper, von denen der eine flüssig ist, während der andere krystallisirt und bei 162° schmilzt.

(1) Bull. soc. chim. [2] 18, 67. — (2) Jahresber. f. 1871, 718; vgl. 707. — (3) Das zur Darstellung der Naphtylabkömmlinge benutzte Naphtylamin schmolz bei 49.5 bis 50° und destillirte unter einem Druck von 528 mm bei 276 bis 277°. — (4) Dasselbe war aus dem bei 139° siedenden Gemenge der beiden isomeren Xylole dargestellt.

E. Lucius (1) beobachtete, daß reines Anilin bei -8° erstarrt. A. W. Hofmann (2) bestätigt diese Angabe.

Nach C. Liebermann (3) liefert weder Anilin noch Paratoluidin beim Erhitzen mit Wasser auf 240° das entsprechende Phenol (4).

Nach O. Wallach (5) wirkt Chloral sehr heftig auf Anilin (6) ein, indem *Trichloräthylidendiphenylamin* entsteht:



Zweckmäßig setzt man vor dem Erkalten des Reactionproductes eine geringe Menge Alkohol zu und erhält dann beim Erkalten sogleich Krystalle, während sonst die Masse oft lange halbfest und klebrig bleibt. Das Trichloräthylidendiphenylamin krystallisirt aus Alkohol in Drusen von wetzsteinförmigen Krystallen, aus Aetheralkohol in wohl ausgebildeten Prismen. Eine schwache Färbung haftet ihnen hartnäckig an. Es ist unlöslich in Wasser und zersetzt sich beim Kochen mit Wasser oder Alkohol unter Entwicklung eines an Cyanphenyl erinnernden Geruches. Es schmilzt bei 100 bis 101° , zersetzt sich aber schon durch längeres Erwärmen bei dieser Temperatur unter Bräunung; bei 150° verkohlt es. Gegen Säuren ist es höchst unbeständig. Die Lösung in Salzsäure giebt auf Zusatz von Platinchlorid eine Fällung von Anilinplatinsalmiak, das in großen breiten Krystallblättern erhalten wurde. Beim Erhitzen mit concentrirter Schwefelsäure schwärzt es sich, indem Chloral und Schwefligsäureanhydrid entweicht. Beim Einleiten von Chlorwasserstoff in seine Lösung in Benzol scheidet sich salz. Anilin ab und die davon getrennte Flüssigkeit hinterläßt beim Abdestilliren des Benzols ein helles schweres, in Wasser und Säuren unlösliches Oel, das über Chlorcalcium zäh und fest wird und sich beim

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 154. — (2) Dasselbst. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 146. — (4) Jahresber. f. 1870, 540. — (5) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 251. — (6) Jahresber. f. 1871, 704.

Destilliren zersetzt. Mit wässerigen Alkalien zersetzt sich das Triäthylidendiphenylamin langsam, indem dabei keine merkliche Chloroformabspaltung stattfindet. Mit alkoholischer Kalilauge zersetzt es sich augenblicklich unter Auftreten des Geruches nach Isonitril. — Auch D. Amato (1) beobachtete die Bildung von Triäthylidendiphenylamin bei Einwirkung von Chloral auf Anilin.

Dibrom-
anilin.

V. Meyer und O. Stüber (2) haben nachgewiesen, daß das Dibromanilin (3), welches man durch Nitriren von festem Dibrombenzol und Reduction mit Zinn und Salzsäure erhält, verschieden (4) ist von dem Dibromanilin (5), das beim Bromiren von Acetanilid und Behandeln mit Kali entsteht. Die aus dem nitrirten Dibrombenzol erhaltene Base wurde entweder durch Destillation mit überhitztem Wasserdampf, oder durch Umkrystallisiren des Nitrates aus Wasser gereinigt. Schliesslich wurde die freie Base aus Alkohol umkrystallisirt. Sie löst sich nicht in Wasser, dagegen sehr leicht in Alkohol, aus dem sie beim Verdunsten sich in atlasglänzenden, zu Warzen vereinigten Prismen ausscheidet, die bei 51 bis 52° schmelzen. Aus der heißen alkoholischen Lösung scheidet sie sich beim Erkalten meist als Oel ab, das zuweilen noch mehrere Stunden flüssig bleibt. Es besitzt einen widerwärtigen, dem Naphtylamin ähnlichen Geruch. Die Salze zersetzen sich sehr leicht in die Säure und die freie Base. Das *salpetersaure Salz* ist in kaltem Wasser ziemlich schwer löslich und krystallisirt aus warmem in perlmutterglänzenden Blättchen.

Bromnitro-
amidobenzol.

V. Meyer und C. Wurster (6) haben Nitrodibrombenzol $C_6H_3(NO_2)Br_2$, welches durch Kochen von festem Dibrombenzol mit rauchender Salpetersäure dargestellt war,

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 291 (Corresp.). — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 55. — (3) Jahresber. f. 1864, 523. — (4) Jahresber. f. 1871, 708. — (5) Jahresber. f. 1862, 387. — (6) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 632.

mit concentrirtem alkoholischem ^{Bromnitro-}
 10° erhitzt und als Reactionspro-
 ol $C_6H_5Br(NO_2)NH_2$ erhalten. Es

gelingt nicht, durch längeres Erhitzen auch das zweite Bromatom durch die Amidogruppe zu ersetzen; bei Anwendung höherer Temperatur trat Verkohlung ein. Zur Isolirung des Bromnitroamidobenzols wird der Röhreninhalt mit rauchender Salzsäure vermischt und das gebildete Harz mehrmals mit rauchender Salzsäure ausgekocht. Beim Eingießen der vereinigten rothbraunen Lösungen in Wasser

sich das Bromnitroamidobenzol in Nadeln aus, zur vollständigen Reinigung in Aether gelöst wobei etwas Harz zurückbleibt. Die durch Verdun-

Aethers erhaltene Krystallmasse wird nochmals in der Salzsäure gelöst und durch kaltes Wasser aus-

Das Bromnitroamidobenzol bildet orangefarbene Nadeln, welche bei 104·5° schmelzen und ohne Sublimirung sublimirbar sind. Mit Wasserdämpfen ist es

flüchtig. In Alkohol und in Aether ist es leicht, in Wasser wenig löslich, während es von heißem reichlicher gelöst wird. Es bildet keine Salze.

Concentrirter Salzsäure und Salpetersäure löst es sich auf und wird durch Wasser aus diesen Lösungen abgeschieden. In verdünnter Salzsäure löst es sich

schon auf und krystallisirt beim Erkalten unverändert aus. Die Lösung in Salzsäure ertheilt einem

Wollspinn eine gelbe, an der Luft sofort rothwefärbung. Die kochende wässrige Lösung färbt und Seide schön gelb und diese Farbe wird durch Licht entfernt. Sehr wahrscheinlich kommt dem be-

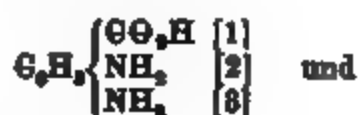
nannten Bromnitroamidobenzol die Constitutionsformel

$$\begin{array}{c} H, [1] \\ O, [2] \\ \cdot [4] \end{array}$$
 zu (1). — Meyer und Wurster haben

die Constitution des festen Dibrombenzols durch Ueber-

Bromnitro-
amidobenzol.

dieses Bromnitroamidobenzol durch Erhitzen mit Salzsäure und Behandlung *amidobenzols* mit Natriumamalgam dargestellt, bei 99° schmelzende Masse übergeführt. Für letzteres wird $C_6H_4 \begin{matrix} NH_2 \\ NH_2 \end{matrix} \begin{matrix} [1] \\ [2] \end{matrix}$ wahrscheinlich, und im Einklange damit, daß dieses Nylendiamin aus den beiden isomeren



welche sich beide von der 1,3-Position beim Destilliren derselben entstehende Säure abgespalten wird.

Nitroanilin.

J. Fr. Walker und Th. Alsberg (3) beschriebenen γ -Bromnitroanilin durch Erhitzen von Brombenzol in kaltem Ammoniak. Dieses γ -Bromnitroanilin in geringer Menge neben α -Bromnitroanilin. Die größte Ausbeute an γ -Bromnitroanilin durch Anwendung einer Salpetersäure und Nitriren bei einer Temperatur von 180 bis 190° in Nitraniline übergeführt.

Überführung desselben in Paraxylol und Terephthalol.

so kann das Mononitroderivat nur die

angedrückte Constitution haben. Da in dem Nitroanilin die Amidogruppe benachbarte Bromatom bei Erhitzen mit Salzsäure durch die Amidogruppe ersetzt wird, so ergiebt sich Brombenzol die oben angeführte Constitution. — (3) Jahresber. f. 1870, 517.

25°) liefert hierbei ein Nitranilin, ^{Nitroanilin.}

Gruppe (1) beschriebenen und von

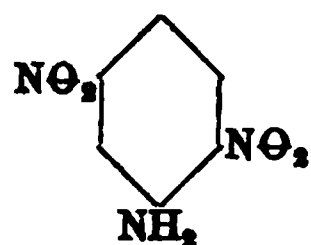
Hofmann (2) aus Acetanilid dargestellten identisch ist. Schmelzp. 146°. Das andere Bromnitrobenzol (Schmelzp. 37 bis 38°) liefert die von Walker und Zincke als *Metanitranilin* bezeichnete Verbindung. In Wasser und in Alkohol ist letzteres bei Weitem löslicher. Die Lösungen sind intensiv gelb und theilen diese Farbe auch der Haut mit. Mit Wasserdämpfen verflüchtigt es sich leichter wie die beiden anderen Modificationen. Eine heisse wässrige Lösung trübt sich beim Erkalten durch Ausscheidung gelber Nadeln; später verwandeln sich letztere in dunkle lange feine Nadeln, die bei 66° schmelzen. In kleinen Mengen verflüchtigt es sich beim Erhitzen unzersetzt. Mit Alkalien bildet es deutlich gelb gefärbte Salze von geringer Ständigkeit. Die Lösung in concentrirter Salzsäure giebt bei freiwilligen Verdunsten lange gelbliche Nadeln des *Salzes*. Die Lösung in verdünnter Schwefelsäure giebt beim Verdampfen keine Krystalle aus. Das *salzsaure Salz* krystallisirt beim vorsichtigen Verdunsten seiner wässrigen Lösung in kleinen gelben Nadeln. Salpetersäure von 1.5 Gew. löst das Metanitranilin scheinbar ohne Veränderung; auf Zusatz von Wasser tritt Anfangs keine Trübung ein, nach einiger Zeit setzen sich jedoch rothe Flocken der Lösung ab.

H. Salkowski (3) erhielt durch 3 bis 4stündiges Erhitzen von Dinitroanisol (4) mit wässrigem Ammoniak ^{Dinitroanilin aus Dinitroanisol.}

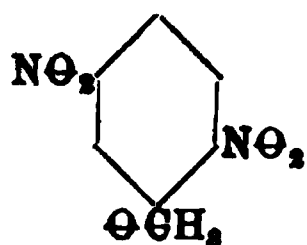
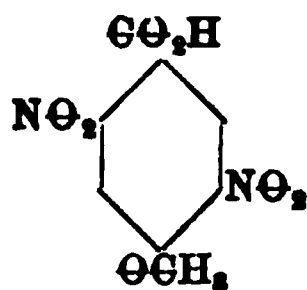
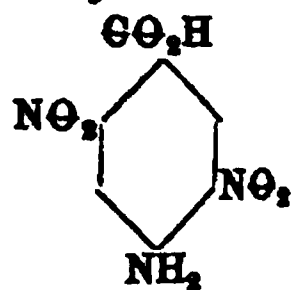
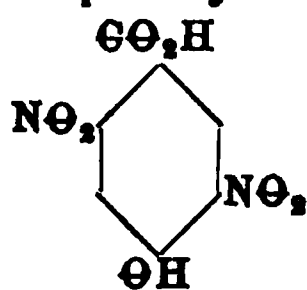
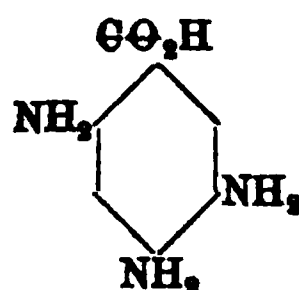
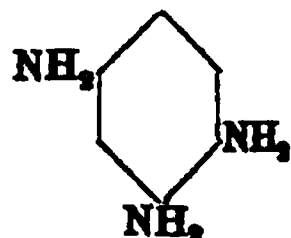
1) Jahresber. f. 1855, 542. — (2) Jahresber. f. 1863, 421. — deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 872. — (4) Das zu diesen Versuchen benutzte Dinitroanisol war bei der Darstellung von Chrysanissäure, d. h. Kochen von Nitroanisssäure mit starker Salpetersäure erhalten worden. Schmelzp. 86 bis 87°. Dasselbe Dinitroanisol entsteht beim Kochen von Nitroanisssäure mit Salpetersäure unter Abspaltung von Kohlenwasserstoff. Von wässrigem oder alkoholischem Ammoniak wird es weder bei gewöhnlicher Temperatur noch beim Kochen damit angegriffen.

Dinitroanilin
aus Dinitro-
anisol.

(spec. Gew. = 0.93) auf 110 bis 120° das Dinitroanilin (Schmelzp. 175°), welches mit dem bis jetzt bekannten (1) identisch ist. Bei Behandlung seiner alkoholischen Lösung mit salpetriger Säure liefert es das bei 87° schmelzende Dinitrobenzol. Sieht man die Parastellung (1, 4) des Dinitrobenzols als erwiesen an, so folgt aus der Ueberführung des Dinitroanilins in Dinitrobenzol die Parastellung der Nitrogruppen in ersterem und, da es nur ein Dinitroanilin mit Parastellung der Nitrogruppen geben kann, auch die einzig mögliche Formel :



Daraus ergibt sich, da auch den beiden Seitenketten der Anissäure die Parastellung zukommt, die Constitution folgender Verbindungen :

Dinitroanisol*Dinitroanissäure**Chrysanissäure**Dinitroparaoxybenzoesäure**Triamidobenzoessäure**Triamidobenzol*

Da dieses Dinitroanisol durch Behandlung mit Salpeterschwefelsäure in das Trinitroanisol übergeht, welches identisch ist mit dem Pikrinsäuremethylether, so müssen die Nitrogruppen in der *Pikrinsäure* die Stellung 1, 2, 4 haben. — An diese Abhandlung knüpft Salkowski unter

(1) Jahresber. f. 1871, 708.

Zincke und Sintenis (1) hielten Betrachtungen über die Constitution des Griess'schen *Phenylendiamins* (2), bezüglich welcher wir auf die Abhandlung verweisen müssen.

Nach A. W. Hofmann (3) ist das Dimethylanilin (4) $(C_6H_5)(CH_3)(CH_3)N$ eine bei 192° siedende, bei $+0.5^\circ$ erstarrende Flüssigkeit vom spec. Gew. 0,9553. Es liefert ein in wohlausgebildeten Tafeln krystallisirendes Platinsalz.

G. Krell (5) erhielt durch Einwirkung von Chlor und von Salpetersäure auf Dimethylanilin die folgenden Verbindungen. Das *Monochlordimethylanilin* $(C_6H_4Cl)(CH_3)_2N$ ist eine farblose, stark lichtbrechende, bei ca. 212° siedende Flüssigkeit. Mit Salzsäure giebt es ein sehr zerfließliches schwer krystallisirendes Salz. Das Platinchloriddoppelsalz

gut. Andere Salze krystallisiren nicht. — Das *Dimethylanilin* $(C_6H_5)(CH_3)_2N$ ist eine farblose, bei 234° siedende Flüssigkeit von basischen. Von Salzen krystallisirt nur das Platin- — Das *Trichlordimethylanilin* $(C_6H_2Cl_3)(CH_3)_2N$ ist, bei 32° schmelzende Nadeln. Es siedet un-

257° und giebt mit den meisten Säuren lösliche Salze. — Das *Dinitrodimethylanilin* $[C_6H_3(NO_2)_2](CH_3)_2N$ krystallisirt in gelblichen wohlausgebildeten Blättchen, welche beim Erhitzen verfliegen. Schmelzp. 105° . — Das *Trinitrodimethylanilin* $[C_6H_2(NO_2)_3](CH_3)_2N$ entsteht aus der vorigen Verbindung durch Kochen mit Salpetersäure. Es bildet gelbe schuppige Schuppen. Schmelzp. 115° .

Marquart und Ch. Bardy (6) erhielten bei 30stündigen Einwirkungen von 150 g Phenol, 50 g Salmiak und 25 g Salzsäure auf 310 bis 320° Monochlorbenzol, ein wenig Anilin. Sie nehmen an, daß

1. ch. Ges. Ber. 1872, 794; — (2) Vgl. diesen Bericht S. 636. —

3. Ges. Ber. 1872, 705. — (4) Jahresber. f. 1867, 502. —

5. Ges. Ber. 1872, 878. — (6) Compt. rend. 74, 188.

Diphenyl-
amin.

hierbei zuerst durch die Einwirkung von Phenol Monochlorbenzol entsteht unter Bildung von salzsa. Anilin überschüssiges Monochlorbenzol entfernt werden. Hieran anknüpfend G. de Laire (1) mit, dass schon Erhitzen von salzsa. Anilin auf 300 bis 340° gebildet wird, wonach die Angaben von Bardy, dass sich das Monochlorbenzol theilweise, als nicht erwiesen de Laire erhitzten Monochlorbenzol Stunden lang auf 300 bis 340°, keine Einwirkung statt. Diphenylamin von Anilin mit Monobrombenzol, dann, wenn letztere eine Spur von Anilin, eine geringe Menge eines Anilins und Bardy gaben früher aus trockenem phenolaulfos. Natrium diphenylamin gebildet werde. Nach dieser Angabe irrig und man muss annehmen, wenn eine geringe Menge Anilin zugegen ist; in diesem Falle wird das Diphenylamin nur durch die Einwirkung von Anilin. Dusart und Bardy geben neue Beweisgründe für die Bildung von Diphenylamin zu bringen. Girard und de Laire geben noch eine Uebersicht über die Angaben von Dusart und Bardy.

Nach V. Merz und W. W. W. wird Diphenylamin aus heissem Ligroin : Naphthalin gleichenden Blättern dargestellt. Beim Erwärmen zeigt es eine

(1) Compt. rend. 74, 811. —

(2) Compt. rend. 74, 1254. — (4) (Corresp.).

Concentrirte Schwefelsäure wirkt auf Diphenylamin (Verhältniß 6 : 5) langsam bei 150 bis 160° ein. Die Reaktionsmasse enthält neben unangegriffenem Diphenylamin eine *Mono-* und eine *Disulfosäure*, die sich durch ihre Baryumsalze leicht trennen lassen. Das Baryumsalz der Monosulfosäure $(C_{12}H_{10}NSO_2)_2Ba$ ist in Wasser nur wenig löslich und krystallisirt daraus in kleinen compacten Blättern, während das Baryumsalz der Disulfosäure $(C_{12}H_9NS_2O_2)Ba + 2H_2O$ von Wasser leicht gelöst wird und blumenkohlartige Massen bildet. Aehnliche Löslichkeitsverhältnisse zeigen die Bleisalze. Das Bleisalz der Monosulfosäure $(C_{12}H_{10}NSO_2)_2Pb$ bildet feine seideglänzende Nadeln. Das Kaliumsalz $C_{12}H_{10}NSO_2.K$ krystallisirt aus Weingeist in weissen glänzenden Blättern. Die verschiedenen Salze wie auch die freien Säuren sind sehr beständig; letztere liefern beim Erhitzen ihrer Lösungen in Salzsäure erst oberhalb 200° hauptsächlich Diphenylamin und Schwefelsäure. Oxydationsmittel veranlassen charakteristische Färbungen. Werden die beiden Sulfosäuren resp. deren Salze mit concentrirter Schwefelsäure erhitzt, so entsteht eine violette Lösung; Diphenylamin erzeugt unter gleichen Umständen eine rein blaue Färbung. Setzt man zu Lösungen der Sulfosäuren etwas chlors. Kalium und dann überschüssige Salzsäure, so werden sie auch bei starker Verdünnung intensiv violett. Kaliumpermanganat ruft in schwach salzs. Lösungen der Monosulfosäure eine lebhaft grüne Farbe hervor, die, während grüne Flocken ausfallen, allmählich in gelb übergeht. — Das *Acetyldiphenylamin* $(C_6H_5)_2(C_2H_3O)N$, aus Acetylchlorid und Diphenylamin erhalten, bildet grofse perlmutterglänzende, meist keilförmig gestaltete Tafeln vom Schmelzp. 90-5°. Von Schwefelkohlenstoff wird Diphenylamin auch bei 270° kaum angegriffen. Bei Einwirkung von Chlorkohlensäureäther auf Diphenylamin entsteht neben salzs. Diphenylamin das Urethan $(C_6H_5)_2N(CO_2.C_2H_5)$, das aus Ligroïn in farblosen Prismen krystallisirt, die zuerst bei 72°, dann, wenn man längere Zeit im Schmelzen erhalten

hat, bei 66° schmelzen. Das Urethan nicht zersetzt.

syti- Nach einer weiteren
und W. Weith (1) entsteht
phenylamin, wenn man I
und das Reactionsproduct
Triphenylamin $(C_6H_5)_3N$ bildet
Krystalle, welche sich in W
in Ligroin lösen. Es ist v
bis 127°. Es destillirt bei
Aehnlich wie aus Anilin kann
Diphenylamin erhalten werden.

stör- Nach J. Stenhouse (3)
jense- *Fucusanilin* in purpurfarbige
sprechenden Furfurolverbind

stör- Nach einer vorläufigen I
th. L. Schrank (5) wird Nit
wirkung von Phosphorpent
Chlorid $(C_6H_4NO_2)SO_2Cl$ u
Wasser ganz unlöslich, in k
weiser Zersetzung löslich und
Benzol in grossen glasglänz
100° schmelzen. Wird es mit
so entstehen daraus, je nach der
Zinndoppelsalze, ein leicht
liches. Das erstere enthält
Amidosulfophenols $(C_6H_4NH_2)$
weichen Nadeln erhalten wird
dieselben leicht löslich, in
kohlens. und essigs. Alkalie
Oeltropfen aus. Quecksilber
flockigen, bald in Krystalle

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 18
wirkt auf Anilin nicht ein. — (3)
resber. f. 1870, 768. — (5) J. pr. (

t das *salzs. Parapheny*
gelbe, essigs. Kupfer
Auf Zusatz von Eisenc
set in kleinen Würzen
ist *salzs. Monoamidores*
(2) beschriebenen Mon
iure dargestellt. Eine
t erhalten werden. W
Zinn befreite Flüssigkeit
sich das *salzs. Monoan*
farblosen Krystallen vo
 $(\text{OH})_2, \text{HCl} + 2 \text{H}_2\text{O}$
scheiner dem monokli
 $m\text{Pn.} + m\text{Pn.} \infty \text{P. (}$
 $\infty \text{P}' : (\infty \text{P} \infty) = 120^\circ 30'$
 $0^\circ 25'; \infty \text{P} : 0 \text{P} = 79^\circ 55'$
ekrummt. In einer stark
zeugt Eisenchlorid nur
; in concentrirter Ls
, worauf sich bald ein
er Schlamm ausscheidet
des *salzs. Amidoresor*
giebt zuerst damit eine
e Reductionerscheinung
Lösung des *salzs. Salzes*
erst blau, dann grün u

Fr. Sintenis (3) hat
melzp. 72° in Paraphe
ildung des Dinitrobrom
rden nicht allein die b
rd auch zugleich das
man erhält beim Eind

Parapheny-
lendiamin.

Zinnchlorid $C_6H_4(NH_2)_2, 2HCl +$
len, die durch Auswaschen mit f
lange befreit werden. Löst m
wenig Wasser, fügt concentrirt
ruhig stehen, so scheidet sich
deten gelblichen glänzenden Pris
Zinnsalz dargestellte und durch w
Wasser und Ausfällen mit concent
salzs. Paraphenylendiamin $C_6H_4(NH_2)_2$
Verdunsten der wässerigen Lösung
gehäuften Krystallen; die Lösun
Verdunstens sehr dunkel. Salzsä
stalt feiner weißer Nadeln. D
krystallisirt in langen seideglänzer
in glänzenden Nadeln. Das aus
Lösen in wenig Wasser, Verset
und Ausschütteln mit Aether erl
fication gereinigte *Paraphenylend*
62° und hatte den Siedep. 276 bis
im Dampf; Barometerstand nahe
der Destillation lange flüssig, wa
so wurde es nach dem Schmelz
Destilliren wieder rasch fest.]
Dinitrobenzol dargestellte Paraph
in Allem mit dem aus Dinitrobro
tisch. Da bei weiterer Nitrirung d
(Schmelzp. 125°) und Metanitrober
Walker und Zincke (1) das
Schmelzp. 72° entsteht, so muß m
phenylendiamin resp. dem Dinitr
zuerkennt, für das Dinitrobrombe
die Stellung 1,3,6 (Br an Platz
H. Salkowski (2) erhielt

[Triamido-
benzol.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 117
1872, 22.

anissäure (1) ein Triamido-



llirt man eine Mischung der
it dem zehnfachen Gewicht
1 von schwer schmelzbarem
ca 73 Proc. der theoretischen
act durch Destillation. Das
este dunkelrothe strahlig-
bei längerem Aufbewahren
igen aber nicht verändert.
und destillirt bei ca. 300°
er schon bei 100° merklich
wachen, entfernt an Anilin
ehr leicht löslich in Wasser,
lisirt aus den beiden letzte-
es scheint erst nach voll-
. Die concentrirte wässerige
it Eisenchlorid eine anfangs
ällung, mit Lösungen von
, bald milchfarbig werdende
trale oder ammoniakalische
. Concentrirte Natronlauge
eie Base in Form kleiner
kleine schmale rhombische
wandeln. Mit concentrirter
r Salpetersäure giebt das
nuten eine tiefblaue Lösung,
von Wasser verschwindet.
 $\text{H}_3(\text{NH}_2)_3, 2 \text{HCl}$ wird auf
re aus seiner concentrirten
feinen Nadeln ausgefällt.
e Base in derselben Weise

laren*. — (2) Vgl. diesen Bericht

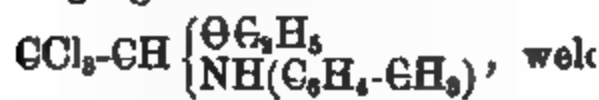
wieder ab, wie aus der wässrigen
Triamidobenzol $C_6H_3(NH_2)_3, H_2$
 Lösen von Triamidobenzol in v
 Versetzen mit viel Alkohol in
 stallblättern erhalten.

Toluidin
 gegen
 Chloral.

Nach O. Wallach (1) lös
 unter Wärmeentbindung in Ch
äthylidenditoluylamin gebildet



Aus Aether krystallisirt die bei
 in durchsichtigen Prismen, die
 sich aber schon bei längerem I
 Es löst sich nicht destilliren. F
 dieser Verbindung zu der ne
 etwas Alkohol zu, so erhält man
 lange große Tafeln von *Trichlor*



äußerst leicht löslich sind und
 keit von Trichloräthylidendito
 können. Es krystallisirt außer
 aus Aether, welcher mit etwas
 erhält daraus harte dicke zollg
 bei 76 bis 77°, erstarrt aber nac
 Es löst sich nicht unzersetzt d
 unlöslich und zersetzt sich b
 unter Entwicklung eines unan
 wässrige Alkalien ist es in d
 Wässrige Säuren spalten dar
 Schmelzen von Toluidin mit Cl
 Trichloräthylidentoluylamin. D
 mit Alkohol in das Trichloräthyl
 zugehen.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872,

Kuhlberg (1) machten Mit-
theilungen über die drei isomeren Toluidine.

Derivate der
isomeren
Toluidine.

Das *Dinitroacetoluid*
erhält man durch Eintragen von

p-Acetoluid (1 Th.) in kleinen Portionen in gut gekühlte Salpetersäure (4 Th.) von 49° B. Man fällt am Besten mit Schnee, wäscht das Product mit Wasser, dann nach dem Trocknen mit Aether und krystallisirt aus Weingeist.

Es bildet lange blasgelbe Nadeln, die in heißem Wasser viel löslicher sind als in kaltem. Schmelzp. 190-5°.

o-Paratoluidin $C_6H_4(NH_2)(NO_2)_2$ (2) erhält man leicht

kurzes Kochen des Acetylderivats mit der nöthigen

Menge von alkoholischer Kalilauge. Man fällt mit Wasser

krystallisirt aus Benzol und schließlich aus siedendem

Schwefelkohlenstoff um. Es krystallisirt in gelben Nadeln,

die in kleinen Mengen unzersetzt sublimiren lassen.

Schmelzp. 166°. Es ist in Alkohol, selbst in siedendem,

unlöslich. In Benzol, namentlich in kochendem, ist es

sehr löslich. In Aether ist es so gut wie unlöslich.

1 Th. Schwefelkohlenstoff lösen bei 18° 3.2 Th. Durch

Zugabe von Zinn und Salzsäure wird das Dinitro-*p*-

toluidin nur langsam reducirt. Wie es scheint bildet sich

keine Triaminbase, sondern *Toluyldiamin*. Sal-

zsaure ist auf das in Alkohol oder in concentrirter

Salzsäure vertheilte Dinitrotoluidin ohne Wirkung bei

normaler Temperatur. Löst man aber salpetrige Säure

absolutem Alkohol vertheiltes Dinitrotoluidin bei Siede-

temperatur einwirken, so löst es sich, indem wahrscheinlich ein

Toluidin entsteht. II. *Derivate des Metatoluidins. Ortho-*

Metaacetoluid $C_6H_3(NO_2)_2[NH(C_2H_5O)]_2 \cdot C_2H_5$ ent-

steht durch Eintragen von Metaacetoluid in kleinen Portionen

in gekühlte Salpetersäure von 45° B. Man fällt mit Schnee

krystallisirt das mit Wasser gewaschene Product aus

Derivate der
isomeren
Toluidine.

Alkohol nm. Das o-Nitro-m-Acettoluid dem Wasser sehr schwer löslich und in mikroskopischen kleinen Nadeln, schmelzen. In Alkohol ist es leichter und daraus in citronengelben kleinen Nadeln einem Gemisch von 1 Vol. Schwefelsäure so löst es sich vollkommen auf und das *Orthonitro-Metatoluidin* $C_6H_5(NO_2)$ erhält letzteres auch aus der Acetylverbindung mit der nöthigen Menge alkoholischer Salpetersäure. Es wird durch Umkrystallisiren aus Weingeist. Es ist in kochendem Wasser und krystallisirt daraus in citronengelben Nadeln, die nach dem Trocknen eine filzige Masse bilden. In Alkohol ist es leicht löslich. Aus verdünnter Salpetersäure krystallisirt es in langen flachen gelben glänzenden Nadeln bis 128°. Bei Behandlung mit salpetrigem Natrium liefert es *Orthonitrotoluol* (1). — Bezüglich von Beilstein und Kuhfänger *Orthotoluidin* und über isomere *Toluidine* schon früher (2) berichtet.

Metabrom-
orthotoluidin.

Durch Behandlung von Orthoacetoluidin erhielt E. Wroblevsky (3) *Metabrom-orthotoluidin* bei der Einwirkung von Kali $C_6H_4Br(NH_2)$. Letzteres ist dem Toluidin sehr ähnlich riechende Verbindung. *Salz* krystallisirt in kleinen,

(1) Demnach bildet sich auch beim Sulfoniren des *Metatoluidin* ein Orthoderivat. Dieser Umstand hat eine gewisse Bedeutung. Da das *Metatoluidin* von Para- und *Metatoluidin* ist, in beiden Stellen substituirt werden, so bedarf es für die Darstellung der Orthoderivate nicht erst eines mühsamen Trennens der Isomeren. — (2) Jahresber. f. 1871, 712 u. 713, 609.

lichen Prismen. Wird dieses Salz in die Diazoverbindung verwandelt und das Perbromid derselben mit absolutem Alkohol zersetzt, so entsteht das bei 42.5° schmelzende und bei 249° siedende *Dibromtoluol* $C_7H_5Br_2$ (1).

J. Strakosch (2) machte Mittheilung über einige Derivate des Benzylamins. Er empfiehlt zur Darstellung des Benzylamins das Gemenge von Benzylcyanat und Benzylcyanurat, welches man nach Letts (3) durch Einwirkung von Benzylchlorid (4) auf cyana. Silber erhält, mit Kali zu digeriren. Das abdestillirte Product enthält in Folge der Anwesenheit einer kleinen Menge unzersetzten Benzylchlorids auch etwas Di- und Tribenzylamin. Zur Reinigung wird es mit warmer Salzsäure behandelt. Das salz. Tribenzylamin bleibt ungelöst und aus der Lösung krystallisirt salz. Dibenzylamin rasch aus, während die Mutterlauge reines salz. Benzylamin enthält. Man kann auch das Destillat mit Wasser behandeln, in dem sich nur das Monobenzylamin auflöst; es wird alsdann aus dem salz. Salz mit Kali wieder abgeschieden, über Aetzkali getrocknet und darauf destillirt. Siedep. 185° . Leitet man trockenes Cyangas in eine kalt gehaltene Lösung von Benzylamin, so färbt sich die Flüssigkeit bräunlich und es scheidet sich nach mehreren Stunden *Cyanbenzylamin* $(C_7H_7NH_2)_2(CN)_2$ aus, das nach mehrfachem Umkrystallisiren aus Alkohol farblose glänzende Krystalle bildet, die sich nicht in Wasser, aber in Alkohol und Aether lösen. Schmelzp. 140° . Auf Zusatz von Salzsäure zu der alkoholischen Lösung desselben scheidet sich das *salz. Salz* $(C_7H_7 \cdot NH_2)_2(CN)_2 \cdot 2HCl$ in weißen seidenglänzenden Nadeln aus, die in Alkohol und Wasser löslich sind; mit Platinchlorid bildet es ein krystallinisches Doppelsalz. Erwärmt man das Cyanbenzylamin mit Salzsäure, so liefert

(1) Dieser Bericht S. 265. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 692. — (3) Dieser Bericht S. 284. — (4) Man verwendet zweckmäßig bei jeder Operation nicht mehr als 50 g Benzylchlorid.

Benzylamin. — es Benzyloxamid, Dibenzyl-
 Das *Dibenzylloxamid* $C_7H_7O_2$ (1)
 durch Kochen von Benzylam
 werden. Es krystallisirt au
 zenden Schuppen, die in heifi
 und Aether unlöslich sind.
 trockenes Chlorcyan in eine
 sung von wasserfreiem Benz
 scheidet sich salzs. Benzylan
amid $(C_7H_7)(CN)HN$ in Lös
 Abdestilliren des Aethers an
 im Vacuum in durchsichtige
 man durch Umkrystallisiren
 Alkohol und Aether sehr leic
 Schmelzp. 33° . Mit Salzsäu
 sondern verwandelt sich bei
 Wasser in *Monobenzylharn*
 Schmelzp. 144° . — Das Cy
 bei gewöhnlicher Temperatu
 darauf wieder zu einer feste
triamin (Tribenzylmelamin)
 erfolgt diese Umwandlung b
 Die aus dem salzs. Salz at
 in Blättern, die in Alkohol
 Schmelzpunkt liegt viel höhe
 Das *salzs. Salz* $(C_7H_7)_3(CN)$
 schwer, in Salzsäure und Al
 stallisirt in Nadeln. Mit Pl
 pelverbindung. — Kocht ma
 scher Lösung mit salzs. Benz
 Salz des *Dibenzylguanidins*
 erhält dasselbe auch durch E
 cyan in trockenes Benzylam

(1) Jahresber. f. 1871, 733.

t und verdickt, so daß sie zu- ^{Benzylamine.}
 nufs, um sie flüssig zu erhalten.
 denen, allmählig krystallisirenden

Syrup in heißer verdünnter Salzsäure, so krystallisirt nach kurzer Zeit das salz. Dibenzylguanidin in grossen Blättern aus, die in Wasser schwer, in Alkohol leichter löslich sind. Schmelzp. 176° . Mit Platinchlorid bildet es ein krystallinisches Doppelsalz. Natron fällt aus der Lösung das Dibenzylguanidin zuerst als Oel, welches bald erstarrt. Die aus Alkohol umkrystallisirte Base bildet farblose Blätter, die in Wasser und Aether löslich sind. Schmelzp. 100° . — Der durch Kochen einer alkoholischen Lösung von Benzylamin mit Schwefelkohlenstoff und Umkrystallisiren des Abdampfrückstandes dargestellte *Dibenzylsulfoharnstoff* $\text{S}(\text{NH} \cdot \text{C}_6\text{H}_5)_2$ bildet große glänzende vierseitige Tafeln, die bei 114° schmelzen, in Wasser unlöslich sind, sich aber in Alkohol und Aether lösen. Beim Entschwefeln mit Quecksilberoxyd in alkoholischer Lösung entsteht *Dibenzylharnstoff*. Es gelang nicht, durch Entschwefeln in Gegenwart von Ammoniak eine mit dem Dibenzylguanidin isomere oder identische Verbindung zu erhalten. — Das *Benzylacetamid* $(\text{C}_6\text{H}_5)(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})\text{HN}$ entsteht bei mehrstündigem Kochen von Benzylamin mit wasserfreier Essigsäure. Es kann nur durch Destillation, wobei sich eine geringe Menge zu zersetzen scheint, gereinigt werden. Es ist in Aether und Alkohol sehr leicht löslich und krystallisirt aus diesen Lösungen nur sehr schwer aus. In Wasser ist es nicht löslich. Es schmilzt bei 30° und siedet oberhalb 250° . Das Destillat erstarrt zu strahlig gruppirten Nadeln. Es besitzt einen angenehmen Blumengeruch. Von Säuren wird es nicht angegriffen und gelang es auch nicht, mittelst Kali dasselbe zu zersetzen. Behandelt man es mit Salpetersäure, so entsteht leicht das *Nitrobenzylacetamid*, das man durch Neutralisiren der überschüssigen Salpetersäure mit Soda und Ausziehen mit Aether erhält. Es krystallisirt in gelben zerfließlichen Nadeln oder Blättern. Auch

Bei dieser Verbindung konnte die Acetgruppe nicht entfernt werden, ohne den Körper zu zerstören. Bei Versetzen, durch Einwirkung von alkoholischem Schwefelammonium auf Nitrobenzylchlorid das *Amidobenzylamin* $\text{H}_4(\text{NH}_2)\text{-CH}_2\text{-NH}_2$ darzustellen, bildete sich nicht dieses, sondern *Nitrobenzylmercaptan* $\text{C}_6\text{H}_4(\text{NO}_2)\text{-CH}_2\text{-SH}$, das sich hierbei schon in der Kälte, mehr noch beim Erwärmen in Krystallen ausscheidet. Es bildet farblose glänzende Blättchen, die Alkohol und Aether löslich, in Wasser unlöslich sind und bei 140° schmelzen. Es bildet sich auch beim Kochen von Kohlenhydrosulfid mit Nitrobenzylchlorid. Bei längerer Einwirkung von Schwefelammonium oder Ammoniak auf Nitrobenzylmercaptan entsteht *Nitrobenzyldisulfid* $[\text{C}_6\text{H}_4(\text{NO}_2)\text{-CH}_2]_2\text{S}_2$, dieses ist mikrokrySTALLINISCH, gelb, in Alkohol und Aether löslich, in Wasser unlöslich und schmilzt bei 89° . Bei Einwirkung von alkoholischem Ammoniak auf Nitrobenzylchlorid entsteht ein Gemenge verschiedener Basen, in welchem die Anwesenheit eines *nitrirten Tribenzylamins* durch ein Platinsalz $2[(\text{C}_7\text{H}_7\text{-NO}_2)_3\text{N, HCl}], \text{PtCl}_4$ nachgewiesen wurde. Das salzsa. Salz dieser Base bildet weisse Krystalle, welche in Wasser unlöslich, in Alkohol schwer löslich sind.

Lässt man, nach J. Battershall (1), eine Lösung von Naphthoëssäurealdehyd (2) in alkoholischem Ammoniak in einem gut verschlossenen Gefässe mehrere Tage lang stehen, so scheidet sich Hydroisonaphtamid $(\text{C}_{10}\text{H}_7\text{-CH})_2\text{N}_2$ in kleinen farblosen harten Krystallen aus. Es ist in Wasser, dem Alkohol und Aether ganz unlöslich. Siedendes Wasser scheint nicht darauf einzuwirken. Bei längerem Stehen mit Alkohol löst es sich unter Zersetzung in Iso-naphthoëssäurealdehyd und Ammoniak. In derselben Weise zerfällt es sich sehr leicht bei gelindem Erhitzen mit verdünnter Salzsäure. Es schmilzt bei 146 bis 150° und ver-

(1) Zeitschr. Chem. 1871, 674. — (2) Dieser Bericht S. 452.

e glasartig ers

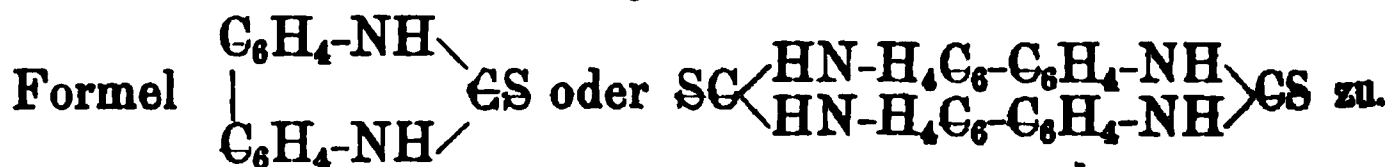
st, das Diamido
(Benzidin) $C_{12}H_8(NH_2)_2$ durch Ueberführen in ei
product und Reduciren desselben höher zu amidir
handelt man Diamidodiphenyl mit rauchender oder
licher Salpetersäure, so entstehen nur Oxydations
des Diphenyls. Es wurde daher in das Acetylderiv
geführt und dieses nitriert. Kocht man Diamido
etwa zwei Stunden lang mit Eisessig, so erhält
Diacetamidodiphenyl (Acetbensidin) $C_{12}H_8(NH.C_2H_3O)_2$
man, mit Aether wäscht und aus Alkohol umkry

krystallisirt in weissen Nadeln, löst sich in si
kohol und Aether ziemlich leicht, nicht in
rkere Säuren treiben daraus verhältnismässig s
igsäure aus. Es schmilzt bei 300° , sublimirt un
ser Zersetzung und lässt sich nicht destillire
andlung mit kalter rauchender Salpetersäur

Di-acetamido-dinitro-diphenyl (Dinitroacetyl
 $H_8(NO_2)_2(NH.C_2H_3O)_2$. Durch Wasser wird diese
ung in Salpetersäure als hellgelbes Pulver a
man aus Alkohol umkrystallisirt. In heissem
Aether ist es ziemlich löslich. Es schmilzt u
lässt sich sublimiren. Beim Kochen mit conc
ilauge geht es in *Diamidodinitrodiphenyl (Dinitro*
 $H_8(NO_2)_2(NH_2)_2$ über. Dieses ist in Kalilauge
ich, löst sich nicht in Wasser, wohl aber in si
kohol und Aether. Man reinigt es am beste
verführung in das *salzs. Salz*. Man behandelt m
centrirter Salzsäure, filtrirt und erhält beim
izende dunkelgelbe Krystalblättchen $C_{12}H_8(NO_2)_2$
l, welche sich sehr leicht unter Abspaltung v
e zersetzen. Auf Zusatz von Ammoniak fällt

Diamido-
diphenyl
(Beusidin).

amidodinitrodiphenyl in rothen Flocken aus. Die alkoholische Lösung setzt bei längerem Stehen grössere kantharidenartig schillernde Krystalle ab. Es schmilzt noch nicht bei 300° und sublimirt bei höherer Temperatur in rothen Kryställchen. Bei der Darstellung der Nitrobase trat noch eine zweite in lichtrothen Nadeln krystallisirende Verbindung auf, die nicht näher untersucht wurde. Bei Behandlung des Diamidodinitrodiphenyls mit Zinn und Salzsäure entsteht unter Ammoniakabspaltung wieder Diamidodiphenyl. Auch gelang es nicht aus dem Nitrokörper oder der Acetnitroverbindung durch Schwefelammonium eine Base zu erhalten. — Kocht man Diamidodiphenyl mit Schwefelkohlenstoff bis kein Schwefelwasserstoff mehr entweicht (etwa 2 Tage), so entstehen gelblichweisse Flocken einer in den gebräuchlichen Lösungsmitteln unlöslichen Verbindung, welche man mit Aether und Schwefelkohlenstoff auskocht und mit Alkohol wäscht. Der Analyse nach kommt ihr entweder die



Möglicherweise existiren beide diesen Formeln entsprechende Verbindungen. Neben dem unlöslichen Körper wurde nämlich stets eine kleine Menge einer in heissem Alkohol löslichen und daraus in mikroskopischen Krystallen sich ausscheidenden Substanz von gleicher Zusammensetzung erhalten. In concentrirter Schwefelsäure löst sich erstere Verbindung und wird daraus durch Wasser wieder unverändert abgeschieden. Weder durch Behandlung mit Salzsäure noch mit Phosphorsäureanhydrid entsteht daraus ein Senfö. Bei Einwirkung von alkalischer Bleilösung wird Schwefelblei abgeschieden.

Carbazol
(imidodiphenyl).

C. Graebe und C. Glaser (1) isolirten aus dem Rohanthracen eine von Ihnen Carbazol genannte Verbin-

(1) Ann. Chem. Pharm. **163**, 343 u. **170**, 88; vorl. Mittheilung: Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 12.

1) beobachtet
von Anilin

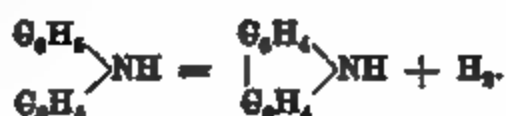
mit etwas Kalk die zuletzt übergehenden Antheile Carbazol enthielten, und vermutheten, daß sich dieses erst bei hoher Temperatur bildet, wenn das schon trocken werdende Gemisch von Anilin und Kalk die heißen Kesselwände berührt. Graebe (2) zeigte darauf, daß das Carbazol beim langsamen Durchleiten von Anilindampf durch ein stark rothglühendes Porcellanrohr in geringer Menge neben Wasserstoff und Ammoniak entsteht:



Die Ausbeute an Carbazol wird durch Anfüllen der Porcellanröhre mit gebranntem Kalk nicht vermehrt. Graebe

betrachtet hiernach das Carbazol als *Imidodiphenyl* $\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5 \\ | \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array} \text{NH}$

Richtigkeit dieser Ansicht hat Graebe durch eine neue Synthese des Carbazols bestätigt. Dasselbe bildet sich nämlich auch, wenn man die Dämpfe von Diphenylamin langsam durch eine in Holzkohlenfeuer ziemlich stark erhitzte Porcellanröhre leitet:



dieser Auffassung steht auch das sonstige Verhalten des Carbazols im Einklang. — Das Rohmaterial, aus welchem Graebe und Glaser das Carbazol darstellten, bestand aus einer bei 200 bis 210° schmelzenden, zwischen 320 und 350° siedenden, dem nicht ganz reinen Anthracen ähnlichen Substanz, welche etwas mehr als 50 Proc. Carbazol enthielt. Durch fractionirte Destillation läßt sich dasselbe daraus abtrennen. Besser gelingt die Isolirung durch Krystallisation aus hochsiedenden Theerölen (Gemenge von Toluol

1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 276. — (2) Ann. Chem. Pharm., 125; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 276.

Carbazol
(imidodiphenyl).

und Xylol). Im Allgemeinen für Carbazol in seine Verbindung mit, zur Gewinnung desselben und h. Dieses Verfahren ist daher immer sich beim Umkrystallisiren allein. Das Rohmaterial wird zu diesem Gewicht Pikrinsäure in über 100 gelöst. Diese sind Benzol und, er mindestens 95 Proc. stark ist zuziehen, da sie die Pikrinsäure. Es genügt bei jenen etwa das ac Carbazols. Enthält das Rohmate lösliche Bestandtheile, so filtrirt m ehe man die Pikrinsäure zufügt, löslich wie die Pikrinsäureverbin kalten sich ausscheidende Carba mit Theerölen ausgewaschen und. Man muß zu diesem Zweck tüch genügend Ammoniak zugefügt h. Krystalle leicht im Innern unv einmaliges Umkrystallisiren aus erhält man das Carbazol vollkom die Mutterlauge der Pikrinsäureve Antheil läßt sich durch fortges Carbazol isoliren, doch ist dies z raubend. Sowohl durch Krystall mation erhält man das Carbazol i und Tafeln, die viel Aehnlichke haben, aber keine Fluorescenzen. Erwärmen läßt sich dasselbe. Schmelzpunkt liegt bei 238° ; de einem Thermometer, welches sich befand, bei 338° beobachtet (c Quecksilberfaden ganz vom Dar das Carbazol bei 354 bis 355° üb. In Wasser löst es sich nicht, da

alkohlenstoff, Eisessig und Chloro-
wenig in der Kälte, aber sehr viel
Temperatur, weshalb sich Kohlen-
am Besten zum Umkrystallisiren

eignen. Von Salzsäure und verdünnter Schwefelsäure wird es nicht angegriffen. In reiner concentrirter Schwefelsäure löst sich das Carbazol in der Kälte mit gelber Farbe, die bei gesättigter Lösung in eine braungelbe übergeht. Ent-

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 841. 842. 843. 844. 845. 846. 847. 848. 849. 850. 851. 852. 853. 854. 855. 856. 857. 858. 859. 860. 861. 862. 863. 864. 865. 866. 867. 868. 869. 870. 871. 872. 873. 874. 875. 876. 877. 878. 879. 880. 881. 882. 883. 884. 885. 886. 887. 888. 889. 890. 891. 892. 893. 894. 895. 896. 897. 898. 899. 900. 901. 902. 903. 904. 905. 906. 907. 908. 909. 910. 911. 912. 913. 914. 915. 916. 917. 918. 919. 920. 921. 922. 923. 924. 925. 926. 927. 928. 929. 930. 931. 932. 933. 934. 935. 936. 937. 938. 939. 940. 941. 942. 943. 944. 945. 946. 947. 948. 949. 950. 951. 952. 953. 954. 955. 956. 957. 958. 959. 960. 961. 962. 963. 964. 965. 966. 967. 968. 969. 970. 971. 972. 973. 974. 975. 976. 977. 978. 979. 980. 981. 982. 983. 984. 985. 986. 987. 988. 989. 990. 991. 992. 993. 994. 995. 996. 997. 998. 999. 1000. 1001. 1002. 1003. 1004. 1005. 1006. 1007. 1008. 1009. 1010. 1011. 1012. 1013. 1014. 1015. 1016. 1017. 1018. 1019. 1020. 1021. 1022. 1023. 1024. 1025. 1026. 1027. 1028. 1029. 1030. 1031. 1032. 1033. 1034. 1035. 1036. 1037. 1038. 1039. 1040. 1041. 1042. 1043. 1044. 1045. 1046. 1047. 1048. 1049. 1050. 1051. 1052. 1053. 1054. 1055. 1056. 1057. 1058. 1059. 1060. 1061. 1062. 1063. 1064. 1065. 1066. 1067. 1068. 1069. 1070. 1071. 1072. 1073. 1074. 1075. 1076. 1077. 1078. 1079. 1080. 1081. 1082. 1083. 1084. 1085. 1086. 1087. 1088. 1089. 1090. 1091. 1092. 1093. 1094. 1095. 1096. 1097. 1098. 1099. 1100. 1101. 1102. 1103. 1104. 1105. 1106. 1107. 1108. 1109. 1110. 1111. 1112. 1113. 1114. 1115. 1116. 1117. 1118. 1119. 1120. 1121. 1122. 1123. 1124. 1125. 1126. 1127. 1128. 1129. 1130. 1131. 1132. 1133. 1134. 1135. 1136. 1137. 1138. 1139. 1140. 1141. 1142. 1143. 1144. 1145. 1146. 1147. 1148. 1149. 1150. 1151. 1152. 1153. 1154. 1155. 1156. 1157. 1158. 1159. 1160. 1161. 1162. 1163. 1164. 1165. 1166. 1167. 1168. 1169. 1170. 1171. 1172. 1173. 1174. 1175. 1176. 1177. 1178. 1179. 1180. 1181. 1182. 1183. 1184. 1185. 1186. 1187. 1188. 1189. 1190. 1191. 1192. 1193. 1194. 1195. 1196. 1197. 1198. 1199. 1200. 1201. 1202. 1203. 1204. 1205. 1206. 1207. 1208. 1209. 1210. 1211. 1212. 1213. 1214. 1215. 1216. 1217. 1218. 1219. 1220. 1221. 1222. 1223. 1224. 1225. 1226. 1227. 1228. 1229. 1230. 1231. 1232. 1233. 1234. 1235. 1236. 1237. 1238. 1239. 1240. 1241. 1242. 1243. 1244. 1245. 1246. 1247. 1248. 1249. 1250. 1251. 1252. 1253. 1254. 1255. 1256. 1257. 1258. 1259. 1260. 1261. 1262. 1263. 1264. 1265. 1266. 1267. 1268. 1269. 1270. 1271. 1272. 1273. 1274. 1275. 1276. 1277. 1278. 1279. 1280. 1281. 1282. 1283. 1284. 1285. 1286. 1287. 1288. 1289. 1290. 1291. 1292. 1293. 1294. 1295. 1296. 1297. 1298. 1299. 1300. 1301. 1302. 1303. 1304. 1305. 1306. 1307. 1308. 1309. 1310. 1311. 1312. 1313. 1314. 1315. 1316. 1317. 1318. 1319. 1320. 1321. 1322. 1323. 1324. 1325. 1326. 1327. 1328. 1329. 1330. 1331. 1332. 1333. 1334. 1335. 1336. 1337. 1338. 1339. 1340. 1341. 1342. 1343. 1344. 1345. 1346. 1347. 1348. 1349. 1350. 1351. 1352. 1353. 1354. 1355. 1356. 1357. 1358. 1359. 1360. 1361. 1362. 1363. 1364. 1365. 1366. 1367. 1368. 1369. 1370. 1371. 1372. 1373. 1374. 1375. 1376. 1377. 1378. 1379. 1380. 1381. 1382. 1383. 1384. 1385. 1386. 1387. 1388. 1389. 1390. 1391. 1392. 1393. 1394. 1395. 1396. 1397. 1398. 1399. 1400. 1401. 1402. 1403. 1404. 1405. 1406. 1407. 1408. 1409. 1410. 1411. 1412. 1413. 1414. 1415. 1416. 1417. 1418. 1419. 1420. 1421. 1422. 1423. 1424. 1425. 1426. 1427. 1428. 1429. 1430. 1431. 1432. 1433. 1434. 1435. 1436. 1437. 1438. 1439. 1440. 1441. 1442. 1443. 1444. 1445. 1446. 1447. 1448. 1449. 1450. 1451. 1452. 1453. 1454. 1455. 1456. 1457. 1458. 1459. 1460. 1461. 1462. 1463. 1464. 1465. 1466. 1467. 1468. 1469. 1470. 1471. 1472. 1473. 1474. 1475. 1476. 1477. 1478. 1479. 1480. 1481. 1482. 1483. 1484. 1485. 1486. 1487. 1488. 1489. 1490. 1491. 1492. 1493. 1494. 1495. 1496. 1497. 1498. 1499. 1500. 1501. 1502. 1503. 1504. 1505. 1506. 1507. 1508. 1509. 1510. 1511. 1512. 1513. 1514. 1515. 1516. 1517. 1518. 1519. 1520. 1521. 1522. 1523. 1524. 1525. 1526. 1527. 1528. 1529. 1530. 1531. 1532. 1533. 1534. 1535. 1536. 1537. 1538. 1539. 1540. 1541. 1542. 1543. 1544. 1545. 1546. 1547. 1548. 1549. 1550. 1551. 1552. 1553. 1554. 1555. 1556. 1557. 1558. 1559. 1560. 1561. 1562. 1563. 1564. 1565. 1566. 1567. 1568. 1569. 1570. 1571. 1572. 1573. 1574. 1575. 1576. 1577. 1578. 1579. 1580. 1581. 1582. 1583. 1584. 1585. 1586. 1587. 1588. 1589. 1590. 1591. 1592. 1593. 1594. 1595. 1596. 1597. 1598. 1599. 1600. 1601. 1602. 1603. 1604. 1605. 1606. 1607. 1608. 1609. 1610. 1611. 1612. 1613. 1614. 1615. 1616. 1617. 1618. 1619. 1620. 1621. 1622. 1623. 1624. 1625. 1626. 1627. 1628. 1629. 1630. 1631. 1632. 1633. 1634. 1635. 1636. 1637. 1638. 1639. 1640. 1641. 1642. 1643. 1644. 1645. 1646. 1647. 1648. 1649. 1650. 1651. 1652. 1653. 1654. 1655. 1656. 1657. 1658. 1659. 1660. 1661. 1662. 1663. 1664. 1665. 1666. 1667. 1668. 1669. 1670. 1671. 1672. 1673. 1674. 1675. 1676. 1677. 1678. 1679. 1680. 1681. 1682. 1683. 1684. 1685. 1686. 1687. 1688. 1689. 1690. 1691. 1692. 1693. 1694. 1695. 1696. 1697. 1698. 1699. 1700. 1701. 1702. 1703. 1704. 1705. 1706. 1707. 1708. 1709. 1710. 1711. 1712. 1713. 1714. 1715. 1716. 1717. 1718. 1719. 1720. 1721. 1722. 1723. 1724. 1725. 1726. 1727. 1728. 1729. 1730. 1731. 1732. 1733. 1734. 1735. 1736. 1737. 1738. 1739. 1740. 1741. 1742. 1743. 1744. 1745. 1746. 1747. 1748. 1749. 1750. 1751. 1752. 1753. 1754. 1755. 1756. 1757. 1758. 1759. 1760. 1761. 1762. 1763. 1764. 1765. 1766. 1767. 1768. 1769. 1770. 1771. 1772. 1773. 1774. 1775. 1776. 1777. 1778. 1779. 1780. 1781. 1782. 1783. 1784. 1785. 1786. 1787. 1788. 1789. 1790. 1791. 1792. 1793. 1794. 1795. 1796. 1797. 1798. 1799. 1800. 1801. 1802. 1803. 1804. 1805. 1806. 1807. 1808. 1809. 1810. 1811. 1812. 1813. 1814. 1815. 1816. 1817. 1818. 1819. 1820. 1821. 1822. 1823. 1824. 1825. 1826. 1827. 1828. 1829. 1830. 1831. 1832. 1833. 1834. 1835. 1836. 1837. 1838. 1839. 1840. 1841. 1842. 1843. 1844. 1845. 1846. 1847. 1848. 1849. 1850. 1851. 1852. 1853. 1854. 1855. 1856. 1857. 1858. 1859. 1860. 1861. 1862. 1863. 1864. 1865. 1866. 1867. 1868. 1869. 1870. 1871. 1872. 1873. 1874. 1875. 1876. 1877. 1878. 1879. 1880. 1881. 1882. 1883. 1884. 1885. 1886. 1887. 1888. 1889. 1890. 1891. 1892. 1893. 1894. 1895. 1896. 1897. 1898. 1899. 1900. 1901. 1902. 1903. 1904. 1905. 1906. 1907. 1908. 1909. 1910. 1911. 1912. 1913. 1914. 1915. 1916. 1917. 1918. 1919. 1920. 1921. 1922. 1923. 1924. 1925. 1926. 1927. 1928. 1929. 1930. 1931. 1932. 1933. 1934. 1935. 1936. 1937. 1938. 1939. 1940. 1941. 1942. 1943. 1944. 1945. 1946. 1947. 1948. 1949. 1950. 1951. 1952. 1953. 1954. 1955. 1956. 1957. 1958. 1959. 1960. 1961. 1962. 1963. 1964. 1965. 1966. 1967. 1968. 1969. 1970. 1971. 1972. 1973. 1974. 1975. 1976. 1977. 1978. 1979. 1980. 1981. 1982. 1983. 1984. 1985. 1986. 1987. 1988. 1989. 1990. 1991. 1992. 1993. 1994. 1995. 1996. 1997. 1998. 1999. 2000. 2001. 2002. 2003. 2004. 2005. 2006. 2007. 2008. 2009. 2010. 2011. 2012. 2013. 2014. 2015. 2016. 2017. 2018. 2019. 2020. 2021. 2022. 2023. 2024. 2025. 2026. 2027. 2028. 2029. 2030. 2031. 2032. 2033. 2034. 2035. 2036. 2037. 2038. 2039. 2040. 2041. 2042. 2043. 2044. 2045. 2046. 2047. 2048. 2049. 2050. 2051. 2052. 2053. 2054. 2055. 2056. 2057. 2058. 2059. 2060. 2061. 2062. 2063. 2064. 2065. 2066. 2067. 2068. 2069. 2070. 2071. 2072. 2073. 2074. 2075. 2076. 2077. 2078. 2079. 2080. 2081. 2082. 2083. 2084. 2085. 2086. 2087. 2088. 2089. 2090. 2091. 2092. 2093. 2094. 2095. 2096. 2097. 2098. 2099. 2100. 2101. 2102. 2103. 2104. 2105. 2106. 2107. 2108. 2109. 2110. 2111. 2112. 2113. 2114. 2115. 2116. 2117. 2118. 2119. 2120. 2121. 2122. 2123. 2124. 2125. 2126. 2127. 2128. 2129. 2130. 2131. 2132. 2133. 2134. 2135. 2136. 2137. 2138. 2139. 2140. 2141. 2142. 2143. 2144. 2145. 2146. 2147. 2148. 2149. 2150. 2151. 2152. 2153. 2154. 2155. 2156. 2157. 2158. 2159. 2160. 2161. 2162. 2163. 2164. 2165. 2166. 2167. 2168. 2169. 2170. 2171. 2172. 2173. 2174. 2175. 2176. 2177. 2178. 2179. 2180. 2181. 2182. 2183. 2184. 2185. 2186. 2187. 2188. 2189. 2190. 2191. 2192. 2193. 2194. 2195. 2196. 2197. 2198. 2199. 2200. 2201. 22

Carbazol
(Imido-
diphenyl).

ducte. Fügt man jedoch zu dem wasserstoffsäure noch so viel Phosphorsäure, so erfolgt keine Ausscheidung von freiem Jod erfolgt bis 250° , so entsteht eine von Gattermann genannte Base $C_{12}H_{10}N_2$. Reduktionsmittel bewirken keine Veränderung, Oxidationsmittel bewirken keine Einwirkung bei mehrtägiger alkoholischer Lösung von Carbazol. Durch glühenden Zinkstaub oder Natrium wird Carbazol verändert. Kalikalk wirkt energisch auf Carbazol, verändert viel unverändertem Carbazol. Ammoniak bewirkt beim Schmelzen mit Kalihydrat noch keine Veränderung in der alkoholischen Kalilösung in zugesetzter Menge. Gegen 300° wird das Carbazol verändert, auch beim Erhitzen darauf nicht verändert. Durch Acetylchlorid und besser noch durch Phosphorylchlorid ein Atom Wasserstoff des Carbazols wird ersetzt. Von Oxydationsmitteln wird Carbazol verändert. Beim Zusammengießen von Carbazol und Chromsäure in Eisessig wird eine Concentration eine mehr oder weniger braune Lösung und es bildet sich ein brauner chromhaltiger Niederschlag, dem keine gut charakterisirte Verbindung konnte. Brom wirkt sowohl auf in Schwefelkohlenstoff gelöstes Carbazol als auch auf Carbazol, bildet im Ueberschuss angewandt eine Verbindung, deren Zusammensetzung ungefähr auf *Tetrabromcarbazol* einleitet. Einleiten von Chlor in eine Lösung von Carbazol in Schwefelkohlenstoff färbt sich dieselbe violett, es entsteht neben chlorärmeren Verbindungen *Tetrachlorcarbazol*. — Die *Carbazol* $C_6H_5(NH_2)_2OH$ erhält man am Besten aus 1 Th. Carbazol und $1\frac{1}{2}$ Th. Pikrinstoffen oder absolutem Alkohol. Sie werden auf rothen Säulen. Die Farbe ist etwa der entsprechenden Anthracenverbin-

Carbazol
(Imide-
diphenyl).

st sie sich in der Wärme ziemlich
sehr wenig. Als Lösungsmittel sind
bevorzuziehen. Ein zu grofses
Lösungsmittel besonders von Alkohol zer-

Sie ist in dieser Beziehung weniger
löslich in Pikrinsäure, aber nicht so leicht
löslich in Anthracen-Pikrinsäure. Sie schmilzt

selbst bei vorsichtigem Erhitzen zum
Sieden und Alkalien zerlegen sie leicht. —
Acetylchlorid mit Carbazol auf 100° bleibt
mit noch viel Carbazol unverändert und
gebildete leichter lösliche Acetylver-
bindungen erhalten. Bei Anwendung
von Acetylchlorid wie 100° entstehen fast nur braune

Zweckmäßiger erwärmt man zur
Verbindung gleiche Theile Carbazol
mit Acetylchlorid während 6 bis 8 Stunden auf 220°
erwärmt bleibt auch nach dem Erkalten
flüssig und ist nur ganz schwach bräunlich
von Wasser scheidet sich das Acetyl-
carbazol aus, das durch Krystallisation aus
Acetylchlorid etwas mit Wasser verdünnt,
erhalten wird. Das Acetylcarbazol krystallisirt
aus Acetylchlorid selbst in der Wärme nur sehr
schwer in weissen Nadeln, aus verdünntem
Acetylchlorid in länglichen platten Säulen aus.
Löslich in Alkohol, Aether und Benzol.
Über 360° läfst es sich destilliren,
bei dem ein erheblicher Theil. Sublimiren
ist sehr schwierig. Vollkommen von Carb-

Schwefelsäure, die etwas Salpeter-
säure enthält, so dafs sich Beimengungen von
Salpetersäure erkennen lassen.
Es ist wie das Carbazol eine Verbindung,
schmelzpunkt 360° roth ist und die sich leichter in Alko-
hol löst wie die Carbazol-Pikrinsäure. — Zur

Carbazol
(imidol-
aldehyd).

Darstellung des *Carbazolins* $C_{12}H_9N$
 azol, 2 g Phosphor und 7 bis
 bis 10 Stunden auf 220 bis 240°.
 die Temperatur höher zu steige
 dann geringer wird. Nach dem E
 vorsichtig geöffnet werden, weil
 wasserstoff enthalten. Der Röhr
 Wasser ausgekocht und aus de
 mit Ammoniak oder Natronlauge
 denen und mit Wasser ausgewa
 aus Alkohol umkrystallisirt. Bes
 der Derivate hat sich gezeigt, da
 azolin durch Krystallisation von
 gen, die mit in die wässrige Lö
 Ammoniak sich auch ausscheide.
 beute an Carbazolin betrug 50
 wandten Carbazols. Aus den Lö
 und Benzol scheidet sich das C
 oder Verdampfen in langen seide
 Nadeln oder Säulen aus, die sich
 einander lagern. Auch bei de
 unter 100° beginnt, erhält man ei
 punkt liegt bei 99° und bei 296
 ganz im Dampf) destillirt es.
 Wasser löst sich das Carbazolin
 sehr leicht in Alkohol, Aether,
 Schwefelkohlenstoff. Mit den V
 es sich leicht. Das Carbazolin l
 Geruch, der besonders beim Erw
 auftritt. Säuren gegenüber verhä
 Base. Es bilden sich Salze, di
 Löslichkeit in Wasser wie in Alko
 Lösungen des Carbazolins in Ei
 dampfen die freie Base erhalten.
 keine Verbindung darstellen. Eise
 des Carbazolins in Salzsäure sofo

id nach, beim Erwärmen dargegelbe Flocken aus, die unter erscheinen. Das Eisenchlorid Chlorür reducirt. Braune in stehen auch aus den Lösungen Niumdichromat oder übermanwirkt gleichfalls oxydirend auf

Carbazol
(Imido-
diphenyl).

Harzige braune Substanzen omwasser zu der Lösung des rbazolin löst sich in Salpeter- der Kälte mit rothbrauner Die Reaction ist sehr heftig, nge Mengen auf einmal ein- scheidet sich eine gelbe Ver- schen Eigenschaften mehr be- ch aus Di- und Tri- oder Tetra- Durchleiten der Dämpfe des rennungsröhre, die über Gas e, ging es unverändert durch; ellanröhre benutzt wurde, trat . Durch Jodwasserstoffsäure ratur (300 und 360°) das Stick- noniak eliminiren, indem ein tsteht, der bei ungefähr 225° offe. Carbazolin $C_{12}H_{15}N$, HCl der Auflösung des Carbazolins Masse. In Krystallen erhält n von Chlorwasserstoffgas in lin in absolutem Aether. Es ebenfalls als syrupartige Masse mit dem Aether sich nach und . Die Krystalle bestehen aus asser, Alkohol und Benzol löst lich leicht, dagegen wenig in refelkohlenstoff. An trockener n Erhitzen liefert es Hydro-

Carbazol
(2-mido-
diphenyl).

carbazol (s. u.). Das *bromwasserstoß* HBr wird durch Auflösen der Basenwasserstoffsäure erhalten. Aus der heissen Lösung krystallisirt es in Tafeln, wiewohl nicht schon in der Wärme beginnt; warm, so bildet es zuerst eine flüssige Masse, nach in der Kälte krystallinisch wird es löst es sich sehr leicht, weniger in Wasser, in Alkohol ist es leicht löslich, aber kaum erhitzt zersetzt es sich in derselben Weise in Wasserstoff. Carbazolin. Das jodete $C_{12}H_{15}N$, HJ bildet ziemlich große verschiedene Formen aneinander lagern, löst es sich sehr reichlich, weniger in Wasser und Benzol ist es leicht, aber kaum löslich. — Erhitzt man chlorwasserstoffsäure Stunden lang auf etwa 300° , so geht es von Wasserstoff und Salzsäure in ein Öl über und Glaser *Hydrocarbazol* genannt über :



Das unveränderte Carbazolin wird verdünnter Salzsäure oder leichter vol von der entstandenen Masse in Alkohol Hydrocarbazols durch angesäuertes Wasser entfernt. Wiederholtes Umkrystallisiren mit dünnem Alkohol liefert schließlich schmelzende Hydrocarbazol, welches in Alkohol, Aether und Benzol löslich ist. In Wasser. Gegen Säuren verhält es sich nicht in Wasser. Aus den Lösungen wird es in undeutlich förmig gruppirten Krystallen erhalten, mikroskopisch tafelförmig erscheinen. Es verhält sich, dem Naphtylamin ähnlicher, wasserstoffsäure und Phosphor wird da

verwandelt. Es genügt hierzu, bis zum Siedepunkt der Jod-
 en. Mit Pikrinsäure verbindet
 denselben Umständen wie das
 in braunen Blättchen krystalli-
 formel $C_{12}H_{10}N$, $C_6H_5(N\Theta_2)_3\Theta H$.
 Alkohol und Benzol und wird
 wie die Carbazol-Pikrinsäure-

$C_{12}H_{10}(NH_2)_2$ erhielt W. H.
 les Dinitrodiphenylmethans vom
 llisirt aus Alkohol in weissen
 en, welche bei 85° schmelzen.
 lieser Base löst sich sehr leicht
 und krystallisirt aus verdünnter
 Blättchen. Das *schwefels. Salz*
 glänzenden Blättchen, welche
 ösen. — Das *Amidoproduct* aus
 so leicht zersetzlich, daß es
 ; werden konnte. Seine Salze
 en sich eben so leicht wie die

Dinitrodiphenyl-
 methan.

etersen (2) erhielten α -Mono-
 $H_2)\Theta_2$ durch Erwärmen von
 mit einer mäßig concentrirten

α -Mononitroanthra-
 chinon.

Abhandlung. — (2) J. pr. Chem. [3]
 147; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 16. —
 anthrachinon $C_{14}H_9(N\Theta_2)\Theta_2$ löst man
 , oder selbst noch größeren Menge von
 . Gew. in der Wärme auf und kocht bei
 $\frac{3}{4}$ Stunden lang, bei größeren Mengen
 es Wasser und wäscht den blaßgelben
 r aus. Eine andere isomere Verbin-
 1-Mononitroanthrachinon ist ein hell-
 werdendes Pulver. Es sublimirt in
 feinen blaßgelben Nadelchen, die be

wässrigen Lösung von Natriumsul
 keit färbt sich dabei erst grün, da
 rother Flocken violett. Man kocht
 dünnt mit Wasser, läßt erkalten, f
 Niederschlag aus. Das α -Amidoant
 haft ziegelrothes Pulver, welches in
 scheinend rhombischen Nadeln leicht
 256°. Es ist schwer löslich in Alko
 licher in Essigäther, Chloroform,
 woraus es gut krystallisirt. In conc
 löst es sich leicht mit braunrother
 scheint es sich nicht zu verbinden.
 handelte Kalischmelze dieses Körp
 blauviolette Farbe, doch konnte in d
 geschlagenen Product nur sehr wei
 werden. Beim Einleiten von salp
 Lösung des Amides in absolutem
 einiger Zeit das *salpeters. α -Diazooan*
 NO_2 als blaß rosa bis schwach geli
 aus (1). In Wasser löst es sich ziei
 licher Farbe, die durch Aetzkali so
 geht. Weit leichter löst es sich in A

280° schmelzen. Es ist nicht löslich in Was
 schwer in Alkohol, leichter in Essigäther, B
 tinöl, Eisessig und krystallisirt aus letzterem
 concentrirter Schwefelsäure löst es sich mit 1
 Anilin, welches ein vorzügliches Lösungsmitt
 gen überhaupt ist, giebt es einen harzartigen
 sinrother Farbe in Essigsäure, Essigäther u
 sungsmitteln auflöst. In Nitrobenzol löst sich
 leicht und krystallisirt daraus in schmalen m
 Schmelzen des α -Mononitroanthrachinone mit
 großer Menge, indem etwas Anthrachinon
 Lösung des Amides in Essigäther wird durch
 nach braun gefärbt, ohne daß sich etwas au
 in Chloroform erhält man eine braune, zur z
 geeignete Substanz.

ne.

1. Es ist ziemlich best-
alpetrige Säure aus un-
h unter Verkohlung.
s das von Graebe und
xyanthrachinon $C_{14}H_7(C$



achinon mit 12 bis 16
uf etwa 200° , so färb
elung von etwas Schw

Bei Gegenwart von
derselben Weise. Lässt
ber ist, ein wenig erk
Geruch nach Schweflig
d gießt in kaltes Wass
färbte Flocken von i



mit kaltem Wasser und
olischen Lösung rein
blüthrothes Pulver, das
brothen Flüssigkeit sch
bei 240° schmelzende P
nicht in Wasser, reich
er, Chloroform, Benzo
arbe und krystallisirt na
entrirte Schwefelsäure l
Kalilauge und Ammonia
Erwärmen mit concen
ld Ammoniak. Conce
: Braunfärbung; beim K

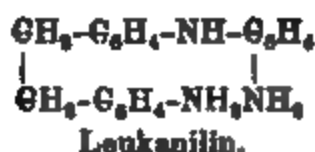
damit entsteht eine röthlichgelbe hochgelbe Flocken eines Nitroks in Kali mit weinrother Farbe 1 damit Alizarin liefert.

Rosanilin
gegen Wasser.

C. Liebermann (1) unter Rosanilins beim Erhitzen mit Wasser auf Rosanilin oder ein 1 vorzugsweise das salzs. Salz bei Erhitzt man aber mehrere Stunden das Rohr nach dem Erkalten ein beträchtliche Mengen rother K (Salmiak), etwas Harz und Phenoligkeit setzt beim Eindampfen und Ammoniak farblose, allmählig roth we Krystalle sind in kochendem W. rother Farbe löslich und lassen rothen Nadeln umkrystallisiren. $C_{10}H_{17}NO_3 \cdot OH_2$. Diese Verbindung schwache Säure, löst sich mit Ammoniak und wird beim Neutralisiren löst ein Ueberschuß von Salzsäure Fällung wieder auf. Durch Reduktion farblose Substanz. Wäscht man mit kaltem Wasser und zieht ihn ab so läßt dieses beim Erkalten an Nadeln ausfallen. Ein kleiner Rest Farbe in Ammoniak, der größtentheils unlöslich auf dem Filter in derselben Weise wie der vorerwähnte Analyse (2) führte zu der Formel. Verbindung zeigt basische Eigen

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 1
des C und H in diesen beiden Umwandlungen
ergaben sämmtlich Zahlen, welche circa
berechneten.

n gefällt. Sie giebt mit Pladung. Sie schmilzt bei 176°. Rosannilin gegen Wasser.
 f 245°, so zeigen sich zwar
 ngen, doch sind die erhalte-
 b bis farblos. Die Analyse
 Krystallen dieselben Zahlen
 Zehntelprocenten im Wasser-
 bindungen sind daher jeden-
 gen der rothen zu betrachten,
 bon theilweise reducirt. Beim
 asser auf 270 bis 280° entsteht
 indung, welche von Lieber-
 ncht wurde. Diese Reactionen
 man dem Wasser wenig Salz-
 lle zerfällt bei 240° das Ros-
 n und Toluidin. Als passendste
 sanilins und Leukanilins be-
 folgenden :



hte Mittheilung über die Dar- Azoverbin-
 theil Natron und 5 bis 6 Th. dungen.
 . Nitrobenzol in *Azoxybenzol* Azobenzol,
 tron und Alkohol in einer ge- Darstellung.
 er verbundenen Retorte zum
 kleinen Portionen das Nitro-
 des letzteren lassen sich so

bequem auf einmal in 3 bis 4 Arbeiten mit kleineren Mengen dem Abdestilliren des Alkohols Destillation unterwerfen; bei Mengen lieferte diese Methode Material. Viel besser verfährt Abdestilliren des meisten Alkoholsäure und nicht zu wenig Ch Benzol auszieht. Dieses hinterläßt ganz reines Azoxybenzol, welches einige Producte enthält, wenn die Wasser angewandt wurde. Die größere Menge nicht direct Benzol überführen, da es auch plötzlich unter Verkohlungen zu geringe Mengen von Azobenzol, aber eine Mischung von 1 Theil Kochsalz der Destillation, so verläuft glatt und ruhig und man erhält in befriedigender Ausbeute. — versucht, durch Erhitzen von Anilin zu Azobenzol darzustellen; beide wirkten bei 250° nicht auf einander ein, auch auf Wasser entziehenden Mitteln, jedoch in ein Gemenge von Anilin und Azobenzol, wenn man zweckmäßig mit etwas Benzolgemisch ein, so entsteht unter Wasser nach der Gleichung :



Man vollendet schließlich die Reaction durch Erhitzen und erhält durch Verarbeiten reines Azobenzol. Die Ausbeute ist günstig. — Wasserfreies Nitrobenzol geht auch beim Erhitzen nicht in Azobenzol über, sondern überzieht sich hierbei nur

zu, so
t die I
rasser
über
alten.
erbind
selbe
Lös
willig
en z
elche
etrole
n beir
erwitt
nen
begie
von (
einen
glocke
dunl
zog
d an,
c. Bei
zol ni
hung
n fest
twa
trirter
plötz
entfi
falls
lösung

Derivate des
Azobenzols
und Oxy-
azobenzols

kocht einige Minuten zur Voller
Erkalten scheidet sich das ge
 $C_{12}H_8Cl_2N_2O$ in braunen, oft zoll
aus. Durch Waschen mit Wasser
stallisiren aus Alkohol unter Zuk
erhält man es rein in blafagel
stallnadeln, welche nicht in V
Alkohol, leichter in siedendem
schmilzt bei 155 bis 156° und st
hitzen unzersetzt. Beim Eintra
Salpetersäure löst es sich und
Zusatz von Wasser erhält man
zol $C_{12}H_7Cl_2(NO_2)N_2O$, das man
Alkohol umkrystallisirt. Es bild
aus seideglänzenden biegsamen
Schmelzp. 134°. In Wasser ist
selbst in siedendem Alkohol kufe
eine alkoholische Lösung von k
reducirt. Trägt man *Dichlor*
Schwefelsäure ein, so löst es
Wärmeentbindung und es schei
schwarzrothen Flüssigkeit, w
Reflex zeigt, *Dichlorazobenzol*
durch Waschen mit Wasser
Alkohol unter Anwendung von
rothen, bei 183° schmelzenden
Wasser ist es nicht löslich, v
leichter in siedendem. Die Ausl
es bilden sich immer beträchtlic
und anderen nicht krystallisirb
selbe *Dichlorazobenzol* bildet e
von *Dichlorazoxybenzol* mit all
wärmt man festes Chlornitroben
lauge und erhitzt nach beendeter
so geht zuerst Alkohol über,
Einwirkung, indem dicke rothg

sich zu krystallinischen Krusten Derivate des
Anilins und Oxy-
anilins.
Wasser und Salzsäure gewaschen
allisirt werden. Bei dieser Reaction
vollständig, es wird viel Ammoniak
etwas *Chloranilin* über, welches
(1) aus Chlorisatin und von So-
lution von festem Chlornitrobenzol
vom Schmelzp. 64° identisch ist.
Dichlorazobenzol mit Schwefelam-
monium weissen Nadeln krystallisirender
dichlorhydrazobenzol. — Bei der Ein-
wirkung von Kalilauge auf das β -Chlornitro-
benzol scheint kein Azoderivat gebildet
zu werden, dabei viel *flüssiges Chloranilin*,
das zum Erstarren gebracht werden
kann. Verbindung knüpft S. Alexejeff (3)
auf welche Heumann (4) er-

und A. Geyger (5) theilten eine
die Einwirkung von Natrium auf
Chlornitrobenzol. Trägt man in eine ätherische
Lösung von Chlornitrobenzol (Schmelzp. 83°) all-
mählich Stücke ein, so verwandelt sich
allmählich in eine schwarze bröckliche
Masse, die sich in trockenem Zustande
allmählich die schwarze Farbe in Gelb über-
geht, sich mit rother Farbe auf. Methyl-
alkoholischer Temperatur auf die in Aether
Lösung nicht ein. Erhitzt
einige Stunden lang auf 100°, so
entsteht krystallinische Masse. Als
destillirt wurde, zeigte sich im Destillat

50, 1. — (3) Jahresber. f. 1866, 552. —
72, 1028. — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber.
ch. Ges. Ber. 1878, 915.

Derivate des
Anobenzols
und Oxy-
anobenzols.

neben viel Methyljodid eine g
dertem festem Nitrochlorbenza
Körper vor der Behandlung mit
mit wasserfreiem Aether von e
benzol möglichst befreit worde
ein gelbes Harz, aus welchem
hol und Umkrystallisiren *Dichte*
in schwach gelblich gefärbten L
sind in Wasser unlöslich, in l
leichter in siedendem Alkohol
Schmelzp. 155°. — Bei Behand
mit concentrirter Salzsäure ent
entbindung eine gelbe krystalli
sich der durch Methyljodid erh
sie lieferte dasselbe Dichlorox
zu dem in Aether suspendirten
chlorid, so geht unter heftiger
in Gelb über. Durch Zusatz v
des Aethers erhält man eine l
durch Wasserdampf Nitrochlor
die rückständige Krystallmasse
umkrystallisirt, so erhält man
stallisirende Verbindung von
 $C_{16}H_{18}N_2Cl_2O_{13}$, welche bei 1:
in Wasser, ziemlich leicht in
Diese Benzoylverbindung sow
könnten als Derivate einer V



in welcher das am Stickstoff s
durch Benzoyl resp. Natrium
werden und haben daher Hof
sucht, diese Hydroverbindung c
oxyazobenzol mit alkoholischem
darzustellen. Dabei entstand je
 $C_{12}H_{10}Cl_2N_2$, welches sich aus

krystallen ausscheidet, die in Wasser¹⁾ auch in Alkohol ziemlich leicht lösen. Die farblose Lösung desselben längere Zeit, oder auch nur unter Zusatz von Wasser erhitzt, so geht es in *Dichlorazobenzol* über, das in langen seideglänzenden gelben Nadeln krystallisirt, welche bei 184° schmelzen und in kaltem Wasser schwer löslich sind. — Natrium wirkt auf das *o*-Nitrobenzol vom Schmelzp. 15° in ätherischer Lösung beim Erhitzen auf 100° nicht ein. — Bei Einwirkung von Natrium auf Bromnitrobenzol vom Schmelzp. 126° entsteht eine schwarze Verbindung, aus der durch Behandlung mit Salzsäure oder Aethyljodid das *Dibromoxyazobenzol* $\text{C}_6\text{H}_4\text{Br}_2\text{N}_2\text{O}$ erhalten wird, das bei 172° schmilzt und aus Alkohol in kleinen Blättchen krystallisirt. — Chlornitrobenzol liefert bei Behandlung seiner ätherischen Lösung mit Natrium ebenfalls ein schwarzes Natrium enthaltendes leichtes Product, welches durch Salzsäure in *Dichlorazobenzol* $\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}_2\text{N}_2\text{O}$ verwandelt wird, das nach dem Krystallisiren aus Alkohol kleine verfilzte Nadeln bildet, die sich nicht in Wasser, schwer in Alkohol, leicht in Aether lösen. Schmelzp. 128°. — Natrium wirkt auf *o*-Nitrobenzol fast nicht ein und gelang es nicht eine Azoverbindung zu erhalten. Vgl. S. 668.

Wie Lermontoff (1) hat gefunden, daß dem von Gerhardt und Laurent (2) durch Kochen von Dinitrobenzol mit alkoholischer Lösung von Schwefelammonium erhaltenen *Diphenin* die Formel $\text{C}_{12}\text{H}_{14}\text{N}_4$ zukommt, während Gerhardt und Laurent dafür die Formel $\text{C}_{12}\text{H}_{12}\text{N}_4$ annehmen. Bezüglich der Eigenschaften des *Diphenins* bemerkt Lermontoff die Angaben von Gerhardt und Laurent. Das *Diphenin* ist verschieden von dem von Gerhardt (3) dargestellten Hydroazoanilin. Durch Säuren

¹⁾ deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 231. — (2) Jahresber. f. 1849, 5) Jahresber. f. 1865, 419.

er. f. Chem. u. s. w. für 1872.

Dinitroazo-
benzol gegen
Schwefel-
ammonium.

erleidet das Diphenin kein
azobenzol (1). Das *salzs.* $\text{C}_{12}\text{H}_{10}\text{N}_2$ in
kleinen rothen Schuppen
Agglomerat von Nadeln er-
in Wasser, noch schwerer
salpeters. Salz $\text{C}_{12}\text{H}_{10}\text{N}_4$, 2
Nadeln. Es ist etwas lös-
Behandelt man Dinitroazob-
kaltem Schwefelammonium
fast schwarz, dann helle
gelbes krystallinisches Pul-
 $\text{C}_{12}\text{H}_8(\text{NO}_2)_2\text{N}_2\text{H}_2$ aus, das
Alkohol und Umkrystallisirt
hält. Es krystallisirt in
Wasser unlöslich und selbst
löslich. Schmelzp. 220° .
nicht. Durch Oxydation in
azobenzol über. Erhitzt man
 250° , so zerfällt es in Dini-



Das entstehende Nitranilin
mann und Muspratt (2
Schmelzp. 110° . Das Hy-
Kochen mit Schwefelammon-
azobenzol, Hydrodinitroazol
azoanilin (s. o.) liefern bei
Schwefelammonium auf 100

Amido-
azobenzol.

G. Schmidt (4) hat
Reduction mit Schwefelan-
 $\text{C}_6\text{H}_5\text{-N}_2\text{-C}_6\text{H}_5\text{-NH}_2$ erhalten

(1) Das Hydrazobenzol geht
isomere Diamidodiphenyl (Benzidol)
f. 1864, 438. — (2) Ann. Chem.
1863, 423. — (4) Deutsch. ch. G.

lagerung des isomeren Diazoamido-
.). Es ist somit der von Kekulé (1)
ng einer Diazoverbindung zur Azo-
verbindung direct nachgewiesen. Neben Amidoazobenzol
bildete sich auch *Amidohydrazobenzol*.

A. W. Hofmann und A. Geyger (2) haben versucht, <sup>Azoditolyldiamin, ver-
suchte Dar-
stellung.</sup> das Azoditolyldiamin $C_{14}H_{15}N_3$ darzustellen. Erhitzt man
Toluidin auf einer gesättigten Kochsalzlösung zum Schmelzen
leitet durch die Salzlösung einen raschen Strom von
etriger Säure, so erstarrt das Toluidin nach einiger
t zu einer krystallinischen Masse, welche man durch
schen mit Wasser und Umkrystallisiren aus Alkohol
igt. Man erhält so wohlausgebildete dunkel citronen-
e Nadeln von der Zusammensetzung $C_{14}H_{15}N_3$. Da
dieser Körper beim Kochen mit Salzsäure in Stickstoff,
sol und Toluidin nach der Gleichung :



egt, muß er als das dem Azoditolyldiamin isomere
zoamidotoluol betrachtet werden.

P. Rasenack (3) erhielt bei der trockenen Destillation ^{Azophenylen.}
azobenzoës. Calcium mit Kalkhydrat neben einem nicht
er untersuchten, dunkelrothen, in untergeordneter Menge
retenden Körper eine als Azophenylene bezeichnete Ver-

lung $C_{12}H_8N_2 = C_6H_4 \begin{array}{c} \diagup N \diagdown \\ | \\ \diagdown N \diagup \end{array} C_6H_4$. Dasselbe kann nur

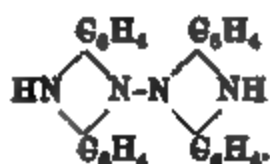
h Sublimation aus dem Platintiegel vollkommen rein
lten werden und bildet dann oft über einen Zoll lange
e hellgelbe glänzende Nadeln, die bei 170 bis 171°
nelzen und bei vorsichtigem Erhitzen in höherer Tempe-
r unzersetzt sublimiren. Seine Dämpfe besitzen einen
nehmen Zimmtgeruch. Es ist in heißem Wasser nur

(1) Jahresber. f. 1866, 467. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872,
— (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 867.

sehr wenig löslich, kann aber sublimirt werden, wobei es in wird. Von kaltem Alkohol br Lösung, in heißem ist es da schwerer in Aether und Benzol. wird es nur sehr wenig gelöst. säure löst es sich mit tief d daraus durch Wasser wieder Durch concentrirte Salpetersä zu entstehen, das in braunen halten wurde. — *Bromazophen* wenn man zu einer concentrir Azophenylene Brom zusetzt. Lei man 1 Th. Azophenylene in 150 so lange Brom zufügt, bis keine Krystallnadeln mehr stattfindet. dem Benzol unlöslich ist, so sc retischer Menge aus. — Sättigt m von Azophenylene mit Ammoniakg wasserstoff ein, so färbt sich und es scheiden sich kleine farl von *Hydrazophenylene* $C_{12}H_{10}N_2$ rationen wurden als Zwischenpro Krystallnadeln beobachtet, die e leiten von Schwefelwasserstoff in wandelten. Diese müssen schn geschlossenen Gefäßen aufbewahrt Luft rasch bläulich oder grün phenylene ist in Wasser und Bei kaltem Alkohol schwer löslich. stoff ab und geht schließlic unter eines blau gefärbten Zwischen in Azophenylene über. Beim Koc wird es mit intensiv grüner Far scheiden sich grüne Krystalle a nicht constanten Mengen enthalte

t tief dunkelgrüner Farbe, die nach ^{Azophenylene.} lbbraune übergeht. Läßt man aber
it an feuchter Luft stehen, so tritt

die grüne Farbe wieder hervor und es scheiden sich oliven-
grüne Krystallnadeln aus, die beim Waschen mit Wasser
Schwefelsäure abgeben. Auf Zusatz von Salzsäure ent-
haltendem Platinchlorid zu einer alkoholischen Lösung von
Hydrazophenylene entsteht ein *Platindoppelsalz* $2(C_{12}H_{10}N_2)$,
der vielleicht $C_{24}H_{20}N_4, 2HCl, PtCl_4$. Es scheint,
daß Hydrazophenylene die Eigenschaften einer
sondern aus ihm beim Behandeln mit einer
ne Base gebildet wird, indem 2 Mol. Hydrazo-
er Verlust von 2 At. Wasserstoff zu 1 Mol.
gibt :



ben von H. Pfeifer (1) entsteht bei der
stillation von azodracyle. Calcium (2) mit oder
von Kalk das von Rasenack beschriebene
welches in allen seinen Eigenschaften mit
instimmte.

lofmann und A. Geyger (3) machten Mit-
r einige von den aromatischen Azodiaminen
Farbstoffe. Auf Azodiphenyldiamin $C_{12}H_{11}N_2$

Von Azodi-
aminen ab-
stammende
Farbstoffe.

. ch. Ges. Ber. 1872, 610. — (2) Bei der Ueberführung
lation von Toluol mit Salpetersäure erhaltenen Nitro-
ie Azodracylsäure beobachtete Pfeifer, daß nicht die



Natriummenge für die Umsetzung verbraucht wird, son-
er, wenn etwa $\frac{1}{4}$ der berechneten Natriummenge als
ist ist, eine lebhaft Wasserstoffentwicklung eintritt. —
. Ges. Ber. 1872, 472; Berl. Acad. Ber. 1872, 458;
Proc. 20, 481; Chem. News 20, 308.

Von Anilin-
mischen ab-
stammende
Farbstoffe.

wirkt Anilin (1) in analoger
Azodinaphtyldiamin (2) ein, in
Geyger als *Azodiphenyl*
 $C_{18}H_{15}N_2$ entsteht :



Zur Darstellung desselben
von Azodiphenyldiamin und
Gewicht Alkohol 4 bis 5 Stu
keine gasförmigen Verbindu
durch Behandlung mit sied
salzs. Anilin und Salmiak, k
in Alkohol und fällt die Bas
dem Auswaschen mit Wasse
und Salzsäure und erhält
des Alkohols beim Erkalten
undeutlich krystallinische d
von Natronlauge zu der conc
dieses Salzes scheidet sich d
sammensetzung wie das Vio
braunes Pulver aus, das in
in Alkohol und Aether mit
salzs. Salz $C_{18}H_{15}N_2$, HCl lö
Aether, dagegen ziemlich l
besitzt eine tief violettblaue
aber viel weniger schön al
Es verliert wie die Salze de
leicht Säure und scheidet sic
schüssiger Salzsäure unzers
Salz $C_{18}H_{15}N_2$, HJ besitzt a
chlorwasserstoffs. Salz. D
 $C_6H_5(NO_2)_2O$ ist ein blaues,
liches, in Alkohol sehr schv

(1) Jahresber. f. 1865, 419.

(2) Jahresber. f. 1866, 438.

ure
n,
ied
Zust
fela
in
re
zod
'orr
; ve
idi
ste
wur
adu
ma
cht.
Bek
un
d a
nde
ofn
; w
a au
ure
is r
hal
er M
urd
idin
der
oN₄

Von Anodi-
sminen ab-
stammende
Verbindun-



Das Safranin lässt sich aus dem durch Ammoniak oder Natronlauge in Wasser löslich ist. Behandelt man das salzs. Salz mit Silberoxyd, so erhält man eine gelbroth gefärbte Flüssigkeit, welche nach Abkühlen rothbraune, in feiner Suspension suspendirte, Flocken des salzs. Salzes nicht zu unterscheiden, die nach dem Trocknen bei 100° C. einen metallischen Glanz besitzen. Es lässt sich erhalten werden, da die Lösung es nicht verliert, das sich beim Abdampfen mit Wasser erhält. Es löst sich leicht in Wasser und in Alkohol. Das salzs. Safranin $C_{21}H_{20}N_4$, HCl, ist der Ausgangspunkt zur Darstellung der basischen Safraninsalze, die zur Darstellung der basischen Safraninsalze diente, war aus dem Rohproduct gewonnen. Das feste Rohproduct wird mit Kochsalz und Kochsalz kochen mit Wasser und Umkrystallisiren im Vakuum Erkalten ausscheidenden Product erhalten. Bei diesen Operationen erhält man basische Safraninsalze überhaupt, theilweise Zerfall von Säure, indem es immer löslich bleibt. In Wasser löslich wird. Auf Zusatz von Salz wird es wieder krystallinisch aus der Lösung. Um das Salz zu erhalten, muß die siebende Krystallisation mit Salz aus dieser Lösung scheidet es sich als Krystallen von röthlicher Farbe. In Wasser löst sich das Salz auch in Alkohol reichlicher als in der Kälte. In Wasser ebenso in concentrirten Salzlösungen sitzen eine intensiv rothgelbe Farbe und eine thümliche Fluorescenz, welche in Magdalaroths erionert. Auf Zusatz

fällt. Das *Platinsalz* 2 ($C_{21}H_{20}N_4$,
nach Fällung einer warmen Lösung
schlüssigem Platinchlorid und Aus-

Von Azodi-
aminen ab-
stammende
Farbstoffe.

waschen mit verdünnter Salzsäure, da reines Wasser es
setzt. Es bildet ein krystallinisches gelbrothes Pulver,
ches im Wasser, Alkohol und Aether fast unlöslich ist.
salpeters. Salz $C_{21}H_{20}N_4, HNO_3$ erhält man durch Ver-
sen der heißen wässerigen Lösung der freien Base mit
schlüssiger Salpetersäure. Beim Erkalten der Lösung
stallisirt es in rothbraunen Nadeln aus, welche in kaltem
asser sehr schwer löslich sind, sich aber reichlich in sie-
dem Wasser lösen. In kaltem Alkohol löst es sich er-
lich leichter als in Wasser. Es ist in Wasser viel
iger löslich als das salzs. Salz. Die *Pikrinsäurever-*
bindung $C_{21}H_{20}N_4, C_6H_5(NO_2)_3O$ fällt auf Zusatz einer
serigen Lösung von Pikrinsäure zu der Lösung des
s. oder salpeters. Safranins in braunrothen Nadeln aus,
in Wasser, Alkohol und Aether unlöslich sind. — Die
enden Salze wurden nicht analysirt. Das *bromwasser-*
fs. Salz scheidet sich auf Zusatz von Bromwasserstoff-
re zu einer Lösung der Base in mikroskopischen Nadeln
welche in Wasser so schwer löslich sind, daß die über
Niederschlag stehende Flüssigkeit fast ungefärbt er-
eint. In siedendem Wasser ist es löslich und krystalli-
beim Erkalten wieder aus. Auf Zusatz von Bromwasser
der Lösung des salzs. Salzes entsteht ein röthlicher kry-
linischer Niederschlag, welcher in kaltem Wasser schwer
ich ist. Beim Umkrystallisiren aus heißem Wasser er-
man Krystallnadeln, welche metallisch grünen Glanz
tzen. Das *jodwasserstoffs. Salz* wird wie das brom-
serstoffs. Salz dargestellt und besitzt ähnliche Eigen-
ften wie dieses. Das *schwefels. Salz* ist ziemlich löslich
krystallisirt in feinen Nadeln. Das *oxals. Salz* ist
as schwerer löslich als das schwefels. Salz. Mit Essig-
e giebt die Lösung der Base keinen Niederschlag; beim
willigen Verdunsten der Lösung hinterbleibt das *essigs.*

Salze als undeutlich krystallin. Salze des Safranins zeigen ein action. Auf Zusatz von conc. noch von Schwefelsäure ver Farbe der Lösung in eine mehrung der Säure tiefblau w grün und schliesslich in Licht man darauf langsam mit Was wandlung in umgekehrter Rei

Indigotin.

Nach E. Jacobsen (1) Lösungsmittel für Indigotin (2) scheidet beim Erkalten d ab und erscheint dann tief ro mittel für Indigotin sind : Ric Campher, Terpentinöl, Copi alkohol, Lavendelöl, weisses Pflanzenwachs und Carnaubaw mit weissem Wachs wird d C. Méhu (3) löst sich Indig Alkohol und Methylalkohol. und scheidet sich beim Erka kleinen gut ausgebildeten Kry

Nitrile.
Bildung von
Nitrilen und
Amiden.

E. A. Letts (4) erbie Säuren mit Schwefelcyankalin und Nitrile. Bei diesen Reac sulfid, Schwefelwasserstoff und beispielsweise für die Zersetzen genden Gleichungen :

(1) Chem. News 30, 234. —
(2) Pharm. J. Trans. [3] 2, 645; Ch 40, 412. — (4) Deutsch. ch. Ges.



Bildung von
Nitrilen und
Amiden.

Schwefelcyankalium löst sich leicht in Wasser unter Entwicklung der genannten Substanz. Es verläuft indessen ziemlich langsam beim Siedens, ehe aus einer Mischung von 100 g Schwefelcyankalium alles

Bei nachheriger Destillation geht das *Acetamid* über, indem in der Vorlage Kalium hinterbleibt (1). — Die Einwirkung der Salpetersäure auf Schwefelcyankalium vollzieht sich bei der Destillation des Productes geht eine Menge von Isobuttersäure und Isobutyronitril über, aus dem durch Behandlung mit Wasser das Nitril, welches bei 107 bis 108° siedet, erhalten wird. Beim Kochen mit Kaliumpermanganat wird die Isobutyronitrilsäure. Das *Isobutyramid* $\text{C}_4\text{H}_7\text{O-NH}_2$ siedet zwischen 216 und 220°. Es ist eine Masse von angenehm aromatischem Geruch, die bei 102° schmilzt und bei etwas höherer Temperatur in irisirenden Blättchen sublimirt. Es ist in Wasser und Alkohol, schwerer in Aether. Bei der Darstellung wurden 60 g reines Amid erhalten. Das *Valeriansäure* verläuft in analoger Weise. Das *Valeronitril* hatte den Siedepunkt 126° und krystallisirt bei Abkühlung mit rauchender Salpetersäure in einer nicht näher untersuchten krystallinischen Form. Das *Valeramid* ist eine weisse Krystallmasse von angenehm aromatischem, an Baldrianwurzel erinnerndem Geruch, welche in Wasser, Alkohol und Aether löslich ist. In heissem Wasser krystallisirt es in Nadeln. Es schmilzt bei 126 bis 128° und

Das *Valeronitril* wurde nicht durch Versuche nachgewiesen und dabei nicht, auch als vollständig entdeckt wurde. — (2) Jahresber. f. 1865, 318.

Bildung von
Nitrilen und
Amiden.

sublimirt weit unter dem Siedepunkt, welcher zwischen 230 und 232° liegt. Es destillirt ohne Zersetzung. — Bei Einwirkung aromatischer Säuren auf Schwefelcyankalium werden fast ausschließlich Nitrile erzeugt; jedenfalls tritt die Amidbildung so sehr zurück, daß sie kaum wahrnehmbar ist. Benzoësäure und Schwefelcyankalium wirken im trockenen Zustande bei 190° auf einander ein, indem Schwefelwasserstoff und Kohlensäure entweicht. Bei höherer Temperatur geräth die Masse in's Sieden und nach einer halben Stunde schwillt sie zu einer weißen festen Substanz auf. Darauf wird destillirt und die Destillation so weit als möglich fortgesetzt, ohne daß das hinterbleibende benzoës. Kalium verkohlt. Das übergegangene Gemenge von *Benzonitril* und Benzoësäure versetzt man mit Ammoniak und destillirt ersteres mit Wasserdämpfen ab. Man erhält etwa 80 Proc. der theoretischen Menge an *Benzonitril*. Ein Versuch mit Cuminsäure gab ebenfalls sehr befriedigende Resultate. Die Reactionstemperatur war 211°. Das *Cumonnitril* wird wie das *Benzonitril* gereinigt. Zimmtsäure gab bei gleicher Behandlung ein flüssiges Destillat, das jedoch kein Nitril enthielt. Die Zimmtsäure scheint sich, noch ehe sie von der Schwefelcyanwasserstoffsäure angegriffen wird, in Kohlensäure und Styrol zu zersetzen. — Auch Fr. Pfankuch (1) hat durch Erhitzen von benzoës. und essigs. Salzen mit überschüssigen Schwefelcyanmetallen Nitrile erhalten. Beim Erhitzen eines Gemenges von benzoës. Baryum mit Schwefelcyanbaryum destillirte ein Product über, welches nach Pfankuch aus *Tolan*, *Benzonitril* und zwei anderen Nitrilen bestand, von denen das eine flüssig, das andere fest war. Das nach dem Abdestilliren des *Benzonitrils* übergehende flüssige Nitril soll nach Pfankuch beim Kochen mit Kalilauge das Kaliumsalz einer bei 101° schmelzenden Säure von der Formel

(1) J. pr. Chem. [2] 3, 113.

n, welche Pfankuch als *Benzacrylsäure* bezeichnet. Der nach dem Abdestilliren dieses flüssigen Nitrils hinterbleibende Destillationsrückstand von Tolan und festem Nitril liefert beim Kochen mit Kali eine Säure, welche mit der Säure übereinzustimmen scheint, die beim Zersetzen des Cyanproductes entsteht, welches man durch Einleiten von Cyangas in eine alkoholische Lösung von Tolan erhält. Durch Ueberleiten von Tolan über erhitztes Cyanquecksilber oder Cyansilber scheinen die beiden Nitrile, das flüssige und das feste, zu entstehen. — Beim Erhitzen von essigs. Blei mit Schwefelcyanblei entstehen nach Pfankuch *Acetonitril*, *Divinyl* und ungefähr 50 Proc. anderer Nitrile, welche bei der Destillation von 90° an unter theilweiser Zersetzung übergehen. Das zuerst überdestillirende Oel lieferte bei Behandlung mit Natronlauge das Natriumsalz der *Acrylsäure*.

Bildung von
Nitrilen und
Amiden

man, nach E. Sell und R. Biedermann (1), in einer suspendirtem Knallquecksilber unter Umschüttelung Jod in kleinen Portionen zu, bis neben dem rothen Quecksilberjodid kein Knallquecksilber mehr zu bemerken ist, filtrirt und läßt das Filtrat verdunsten. Man erhält man Dijodnitroacetonitril $CJ_2(NO_2)(CN)$, man durch häufiges Umkrystallisiren aus möglichst reinem Aether von beigemengtem Jodquecksilber trennt. Man entfernt man daraus durch schnelles Waschen mit kaltem Wasser die Krystallmasse mit ganz verdünnter Natronlauge. In Aether krystallisirt es in gut ausgebildeten farblosen Prismen, welche bis zur Länge von 10 Millimetern erhalten wurden. Bei 70° wird es gelb, und schmilzt es zu einer rothen Flüssigkeit und bei 100° zerfällt es sich vollständig. Bei Einwirkung von Alkalien zerfällt sich Ammoniak. Durch Salpetersäure wird es angegriffen. Beim Erwärmen mit concentrirter

Dijodnitro-
acetonitril.

Schwefelsäure wird es unter
Behandlung mit Zinn und
Blausäure auf, zuletzt entsteht
wasserstoff zersetzt es sich u

Neuzeitlich,
Nichtbildung.

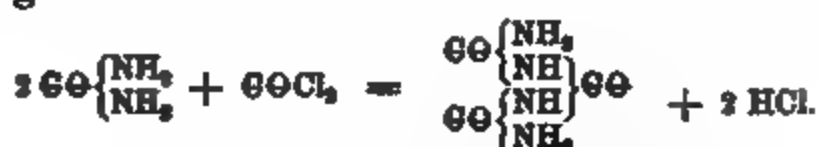
Ch. Girard und G.
Angabe von L. Dusart unter
Erhitzen von phenolsulfos.]
nitril entstehe, falsch ist.
blähen der Masse Phenol u

Amide und
Amidosäuren
der
Fettsäure.
Amide gegen
Phosgen.

E. Schmidt (3) hat
Poensgen (4) dargestellt
Ammelid und die von Demme
wie schon Hallwachs
Cyanursäure ist. Um zu
zu gelangen, ließ Schmid
stoff einwirken. Die erhält
die Einwirkung des Phosgen
derivate und Amide zu u
Phosgen auf Harnstoff. Je
bei 100° getrockneten Harn
lichen Ueberschusse flüssige
zwei Tage lang im Luftba
Harnstoff war auf synthetis
directe Vereinigung von Ko
lichte erhalten. Beim Oeffn
starkem Druck Chlorwassers
des überschüssigen Phosgen
in kaltem Wasser unlöslich

(1) Compt. rend. 74, 812. —
pr. Chem. [2] 5, 85. — (4) Jahrb.
f. 1868, 815.

der Reinigung des Productes durch Waschen mit kaltem Amide gegen Phosgen. Wasser wurde dasselbe in viel kochendem Wasser gelöst. Beim Erkalten schied sich in grosser Menge ein krystallinisches Pulver aus, welches unter dem Mikroskop in Form undeutlich ausgebildeter, excentrisch gruppirter Nadeln erscheint. Es ist unlöslich in Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, fast unlöslich in kaltem Alkohol und Wasser, leichter in siedendem. Bei schnellem Erhitzen zerfällt der Körper in Ammoniak und Cyansäure, bei allmäliger Erwärmung in Ammoniak und Cyanursäure. Die Analyse ergab die Zusammensetzung $C_3H_4N_4O_3$ und durch sein Verhalten giebt sich der Körper als *Carbonyldiharnstoff* zu erkennen. Seine Bildung erfolgt nach folgender Gleichung :



Erwärmen mit concentrirter Schwefelsäure oder ersäure wird der Carbonyldiharnstoff unter Entweichen Kohlensäure und Bildung von Ammonsalzen zersetzt. Einleiten von salpetriger Säure in die heisse Lösung ben entwickelt sich Kohlensäure und Stickstoff, Ammonsalze bleiben im Rückstand. Aetzende und kohlensaure Gasen lösen den Körper unzersetzt auf und verwandeln ihn beim Kochen in Ammoniak und Cyanursäure. Er ist sich indifferent gegen Säuren, Basen und Salze. Mit salpeters. Quecksilberoxydlösung entsteht in der Lösung des Carbonyldiharnstoffs ein voluminöser milchiger Niederschlag von *Carbonyldiharnstoff-Quecksilberoxyd* $C_3H_4N_4O_3 + \text{HgO}$, welcher in kaltem und auch kochendem Wasser vollständig unlöslich ist. Verdünnte Alkalien lösen die Verbindung, indem sie derselben das Quecksilberoxyd entziehen. — *Einwirkung von Phosgen auf Carbonyldiharnstoff.* Erhitzt man Carbonyldiharnstoff mit überschüssigem Phosgen 12 Stunden lang auf 150 bis

Amide gegen
Phosgen.

160°, so entweicht beim Oeffnen des Rohres von Neuem ein starker Strom von Chlorwasserstoff. Die nach Entfernung des Phosgens zurückbleibende Masse löst sich leichter als der Carbonyldiharnstoff. Aus der heissen serigen Lösung derselben scheiden sich kleine glänzende Krystalle aus. Dieselben lieferten mit ammoniakalischer Kupferlösung neben den charakteristischen amethystfarbenen Krystallen von cyanursaurem Kupferoxydammoniak einzelne kleine tiefblaue Krystalle von abweichender Beschaffenheit, was namentlich bei der zweiten und dritten Krystallisation geschah. Ein aus diesen Krystallen dargestelltes Salz stand in Bezug auf seine Zusammensetzung in der Mitte zwischen dem sauren dicyansauren und dem dritteltricyansauren Salze. Die Anwesenheit von Dicyan in dem Reactionsproducte scheint hierdurch erwiesen. Dieselbe durch Krystallisation von der in grösserer Menge gebildeten Cyanursäure zu trennen, gelang nicht. Verhört wird bei der hohen Temperatur der Einwirkung der grösste Theil der anfangs gebildeten Dicyansäure in Cyanursäure umgewandelt. — *Einwirkung von Phosgen auf Bismut* Umkrystallisirtes, fein gepulvertes und bei 100° getrocknetes Biuret wurde in Quantitäten von 10 g mit einem massigen Ueberschusse von flüssigem Phosgen eingeschmolzen und 12 Stunden lang auf 60° erhitzt. Beim Oeffnen des Rohres entwich Chlorwasserstoff. Die nach dem Entfernen des überschüssigen Phosgens zurückbleibende poröse Masse wurde wie oben durch mehrmaliges Lösen und Abscheiden aus heissem Wasser gereinigt und stellt schließlich ein lockeres, weisses, krystallinisches Pulver dar, welches sich beim Erkalten der heissen wässrigen Lösung in nadelförmiger Form ausscheidet. Die Analyse führte zu der empirischen Formel $C_5H_8N_6O_5$. Die Bildung dieses Körpers verläuft analog der des Carbonyldiharnstoffs, er ist als *Carbonyldibiuret* aufzufassen :

Abide gegen
Phosgen.



Die Oxalylgruppe erleidet Spaltung. — *Einwirkung von* vorher beschriebener Weise Ueberschuß von flüssigem 160 bis 170° erhitzt. Beim Chlorwasserstoff, Kohlensäurechlorür. Als Rückstand blieb eine breiige Masse, aus welcher Wasser in gelinder Wärme nitril, Benzoëssäure und ein saures Chlorammonium sich in verschiedenen festen Körper wurde und von Benzoëssäure durch befreit. Der noch bleibende krystallisiren aus heißem Alkohol blieb eine geringe Menge eine pers ungelöst, welcher seinem Cloëz (1) dargestellten und Einwirkung von Brom auf Benzol identisch zu sein schien. Die alkoholische Lösung nadelförmig an zur Formel $\text{C}_{16}\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}_2$. Der Dibenzoëylharnstoff und die Reaction nach folgender Gleichung

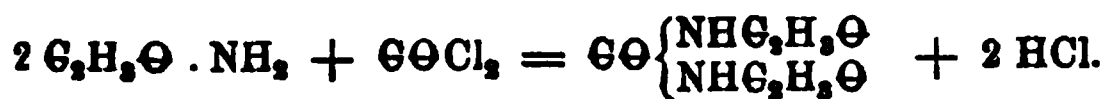


Jedoch läuft bei der Behandlung mit Phosgen eine andere Zersetzung des größeren Theiles in Benzolensäure und Chlorammonium nach folgender Gleichung

$$2 \text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{CO} \cdot \text{NH}_2 + 6\text{OCl}_2 = 6\text{HCl}$$

(1) Jahresber. f. 1860, 357. —

Das Carbonyldibenzamid bildet feine seideglänzende verfilzte Nadeln, welche in Wasser sehr wenig, leichter in siedendem Alkohol löslich sind. Es schmilzt beim Erhitzen und sublimirt ohne Zersetzung. Concentrirte Mineralsäuren oder Kalilauge wirken erst beim Kochen zersetzend darauf ein. — *Einwirkung von Phosgen auf Acetamid.* Erhitzt man Acetamid und Phosgen eine Stunde lang auf 50°, so entweichen beim Oeffnen des Rohres unter starkem Druck Kohlensäure und Chlorwasserstoff. Der breiartige Rückstand scheidet bei Zusatz von Wasser einen röthlichen, pulverförmigen Körper und gleichzeitig ölige Tropfen von Acetonitril und Acetylchlorür ab. In der wässerigen Lösung befanden sich Essigsäure und Chlorammonium. Der feste Körper zeigte nach dem Umkrystallisiren aus heißem Alkohol die Zusammensetzung $C_6H_5N_2O_3$ und erwies sich als *Carbonyldiacetamid* oder *Diacetylharnstoff*. Seine Entstehung geht gemäß folgender Gleichung vor sich :



Gleichzeitig verläuft eine andere Reaction nach der Gleichung :



Das Carbonyldiacetamid bildet luftbeständige nadelförmige rhombische Krystalle, welche sich langsam in kaltem, leichter in heißem Wasser und Alkohol lösen. Beim Erhitzen sublimirt es ohne Zersetzung nach vorhergehendem Schmelzen. Es ist wie die vorher beschriebenen Körper indifferent. Die Einwirkung des Phosgens auf Amide scheint in typischer Weise vor sich zu gehen, indem eine Aneinanderlagerung zweier Moleküle des Amids durch Ausscheidung je eines Atomes Wasserstoff der Ammoniakreste und deren Ersatz durch Carbonyl stattfindet.

Bringt man, nach A. W. Hofmann (1), wasserfreies Aethylamin mit Chloral zusammen, so entsteht alsbald

Formamid
und Aethyl-
formamid.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 247.

durch directe Vereinigung be Krystallmasse, welche bei de tung von Chloroform reichlich formamid vom Siedepunkt 19 amid selbst kann auf analoge theilhaft gewonnen werden.

Acetamid. N. Tawildarow (1) h. Strecker (2) beschriebene Er erhielt nur ein Gemeng

Acetamid gegen Aldehyd. Salmiak. — Beim Erhitzen hyd in zugeschmolzenen R

$\text{CH}_3 \cdot \text{CH} \begin{matrix} \text{NH} \cdot \text{C}_6\text{H}_5\Theta \\ \text{NH} \cdot \text{C}_6\text{H}_5\Theta \end{matrix}$ Er b stalle, welche bei 169° schmel Destilliren zersetzen. Säuren

Chloral-Acetamid. O. Wallach (3) hat schriebene Chloralacetamid E sucht. Es entsteht bei Ein Chloral oder Chloralhydrat, kry alkohol und schmilzt bei 156 Bei der Destillation zerfällt e Einwirkung wässriger Alka ab. Mit concentrirtem alkoho Reaction ein, indem sich ein Wird es mit verdünnten Säur nur schwach erwärmt, so tritt nach es durch wässrige Säu bleibt es beim Einleiten v ätherische Lösung unveränder

Harastoff. C. Ph. Falk (5) glaubt Chemiae (98. Process) von He fsen zu dürfen, daß der von

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872 f. 1857, 842. — (3) Deutsch ch. Ge f. 1871, 510. — (5) Arch. Pharm. [2

äuren der Fettsäure.

triebene krystallisirte Körper
er habe sei mithin als
sehen.

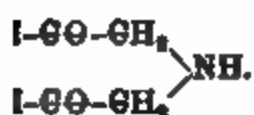
läuft die Einwirkung von a
romacetylharnstoff nicht
eyer (2) angegebenen W
ur Synthese des Hydant
r Ingredientien auf dem V
ng eine farblose Masse zur
en und aus Wasser umkry
n Zahlen in Uebereinstimm
ins nicht ergab. Die ge
r auf folgenden Verlauf



le das oben erwähnte
Alkohol in verdünnter S
niedergeschlagen, von Ne
schlorid hinzugefügt. Es
schönen Nadeln oder Prism



he Körper aus dem Platins
farblos, krystallinisch, un
h in kaltem, leichter lös
er wählt für denselben
ramid,



productes mit verdünnter S
rück, welches sehr schwi

in kochendem Wasser löslich
einen mit Salzsäure sich ni
scheiden, der *Triglycotamids*
Aus der Mutterlauge des ob
vielleicht der mit Glycoeyamin
 $\text{NH}_2\text{-CO-NH-CO-CH}_2\text{-NH}_2$ s

Isuretin.

Durch Einwirkung von
droxylamin haben W. Losse
eine dem Harnstoff isomere Ba
retin nennen. Eine mit der
Blausäure versetzte alkoholi
amin liefert nach 48stündi
bei 40 bis 50° große Krysta.
UmkrySTALLISIREN aus erwärmt
Das Isuretin $\text{C}_6\text{H}_9\text{N}_3\text{O}_3$ krysta
sten in gut ausgebildeten Kr
mit Harnstoff haben. Es ist
schwierig in kaltem, leichter
wenig in Aether, nicht in Be
lisch, schmilzt bei 104 bis 105°
Erhitzen lebhaft. Es sublimir
und es bleibt ein gelblicher,
kaum löslicher Rückstand,
geringe Mengen einer Substa
kalten als amorpher, kühle
wieder abscheidet. Beim Tr
einer gelblichen amorphen M
mensetzung $\text{C}_6\text{H}_9\text{N}_3\text{O}_3$ und s
Ammelid charakterisiren. De
stand hat wesentlich auch die
lids. Er lieferte bei längere
Cyanursäure. Beim Eindam
des Isuretins entwickeln sic

r Lösung wurde mit Silber-
 agewiesen. Die Lösung des
 fat einen schmutziggrünen,
 mit Quecksilberchlorid einen
 ngs weissen, später dichter und dunkelgelb werden
 schlag. Silberlösung wird beim Erwärmen dadu-
 rt. Mit Eisenchlorid entsteht eine dunkelrothbra-
 ng, die auf Zusatz von Salzsäure wieder verschwin-
 t. Das *salzs. Isuretín* $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O} \cdot \text{HCl}$ krystallisirt in
 hen rhombischen Tafeln, die bei 60° zu einer b-
 en krystallinisch erstarrenden Flüssigkeit schmel-
 en. In einer Lösung in absolutem Alkohol wird es auf Zu-
 ether als Krystallpulver gefällt. Das *schwefels.*
 $\text{C}_6\text{H}_4\text{N}_2\text{O} \cdot \text{SO}_4\text{H}_2$ bildet leicht lösliche Nadeln. Das
oxals. Isuretín $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O} \cdot \text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$ krystallisirt in flac-
 ' zugespitzten Prismen, welche sich weniger le-
 tem Wasser, sehr wenig in Alkohol lösen. Das
Isuretín bildet gelbe, leicht in Wasser und Alko-
 h. Prismen. Alle Salze zersetzen sich leicht b-
 men für sich oder in Lösung.

M. Losanitsch (1) hat Chlor- und Jodphen-
 dargestellt durch mehrtägiges Kochen von Ch-
 (aus Chloracetanilid) und Jodanilin (aus An-
 id) mit Schwefelkohlenstoff und Behandlung
 ischen Lösung der erhaltenen substituirten
 sulfocarbamide mit Jod. Das *gechlorte Diphen-*
rbamid $\text{CS}(\text{NH} \cdot \text{C}_6\text{H}_4\text{Cl})_2$ krystallisirt aus Alko-
 gen weissen, bei 166° schmelzenden Nadeln
 n Geschmack. In Wasser ist es unlöslich,
 und Alkohol ziemlich leicht löslich. Versetzt r
 fse alkoholische Lösung desselben mit alkoholisc-
 ng, so scheidet sich sofort Schwefel aus. Du-
 tion im Wasserdampfstrom erhält man das gebild-

Chlor- und
Jodphenyl-
senföl.

Chlorphenylsenföl $\text{SC}=\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4(\text{Cl})$

farblosen, bei 40° schmelzen
abgeschwächt den Geruch

Mit Ammoniak liefert es d
 $\text{GS}(\text{NH} \cdot \text{C}_6\text{H}_4\text{Cl})(\text{NH}_2)$, mit
 $\text{GS}(\text{NH} \cdot \text{C}_6\text{H}_4\text{Cl})(\text{NH} \cdot \text{C}_6\text{H}_5)$.

auf 130° zerfällt das Chlorp
Schwefelwasserstoff und Chlor
hol liefert es ein *halbgesci*
 $(\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl})\text{HN}-\text{GS}-\text{OC}_2\text{H}_5$. Der

Chlorphenylsenföl abdestillirt
geringer Menge einen Körper

und daraus durch Säuren
Derselbe war wohl *dreifach-*

$(\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl})\text{N}=\text{C} \begin{matrix} \text{NH}(\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}) \\ \text{NH}(\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}) \end{matrix}$

carbamid $\text{GS}(\text{NH} \cdot \text{C}_6\text{H}_4\text{J})_2$ ist

hol und Aether sehr schwer
liefert bei Behandlung seiner

das *Jodphenylsenföl* $\text{SC}=\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4(\text{J})$

Abfiltriren des Schwefels un
bleibende Rückstand mit W

wenig Jodphenylsenföl über.

halb mit Alkohol ausgezogen

Jodphenylsenföl mit Wasser

riecht ähnlich wie das Chlorp

gegen Ammoniak und Anili

wirkung des Jods auf jodirtes I

neben dem Jodphenylsenföl noc

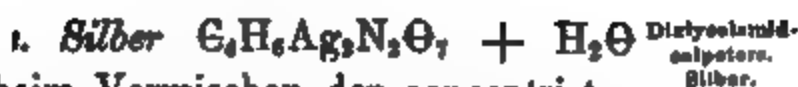
guanidin $(\text{C}_6\text{H}_4\text{J})\text{N}=\text{C} \begin{matrix} \text{NH}(\text{C}_6\text{H}_4\text{J}) \\ \text{NH}(\text{C}_6\text{H}_4\text{J}) \end{matrix}$

weisen Niederschlag erhält,

Ausziehen des Jodphenylsenföl

Rückstand in Alkali löst und

Säure versetzt.



erhielt W. Heintz (1) beim Vermischen der concentrirten heißen Lösungen von 1 Mol. Diglycolamidsäure und 2 Mol. salpeters. Silber und Erkaltenlassen der Mischung in großen farblosen Tafeln, welche einem schiefrhombischen System anzugehören scheinen. Durch Alkohol wird aus der Mutterlange eine weitere Menge dieser Verbindung in kleineren Krystallen gefällt. Beim Erwärmen auf 100 bis 110° entweicht das Krystallwasser ziemlich langsam und bei höherer

star tritt Zersetzung ein ohne eigentliche Verpuffung. Alkohol ist es nicht löslich. Durch Wasser wird es in Säure und diglycolamids. Silber zersetzt. Heintz

hieraus, daß es als eine Verbindung von Salpetersäure mit neutralem diglycolamids. Silber zu betrachten sei,

wonach es richtiger als *salpeters. diglycolamids. Silber* bezeichnet werde. Wird es in Wasser vertheilt mit Schwefelwasserstoff zersetzt, so erhält man beim Verdunsten des

die *salpeters. Diglycolamidsäure* (2). Es gelang reich Sättigen derselben mit Bleioxyd, Kupferoxyd und Baryt oder auf andere Weise die entsprechenden. diglycolamids. Salze zu erhalten; es bildeten sich diglycolamids. Salze, von denen das *diglycolamids. [PbNO₃]* in seidenglänzenden Nadeln krystallisirt.

Heintz (3) hat das Verhalten der α-Chlor- und Propionsäure gegen Ammoniak untersucht. Beim Erhitzen von Aethylidenchlorpropionsäure aus Milchsäure mit geringem Ammoniak wurde hauptsächlich Milchsäure erhalten, Salmiak und nur wenig Alanin gebildet; Diglycolamidsäure konnten in dem Reactionsproduct nachgewiesen werden. Da Aethylidendichlorpropionsäure im Kochen mit einer Lösung von Ammoniak in wässrigem Alkohol nur sehr langsam reagirte, so wurde

Bei Einwirkung von Ammoniak auf α-Chlor- und β-Iodpropionsäure entstehende Amidosäuren.

Ann. Chem. Pharm. (1870) 150, 51. — (2) Jahresber. f. 1864,

(3) Ann. Chem. Pharm. (1870) 150, 25.

Bei Einwirkung von Salmiak auf α -Chlor- und β -Jodpropionsäure entstehende Amidketten.

durch Zusatz von etwas setzung beschleunigt. Als äthylmilchs. und milchs. Salmiak. Auch hierbei Trilactamidsäure nicht Wirkung von wässerigem auf β -Jodpropionsäure entsteht Aethylenalanin. Für säure mittelst wässerigem das Verfahren, welches E Zersetzung der Monochlor man nach der Reaction n oxyd und zieht mit Wass organischen Verbindunge und Bleioxyd. Versetzt zug mit heißem Alkohol, farblose Nadeln eines Ble Salz der *Dilactamidsäure* dieser Krystalle Kohlensä schlag von kohlens. Blei. sigkeit zur Trockne ver kochendem verdünntem A beim Erkalten *saures di* sehr kleinen dünnen Tafel felwasserstoff abgeschiede Syrup, der erst nach se ähnliches Ansehen annimm Silbersalz (s. u.) mit S Säure trocknete zu einem denden Syrup ein, und ge sehr dickflüssigen concen Zusatz von krystallinische blätter, theils flache Nade

ure mit Ammoniak und versetzt mit salpeters. Silber, so entsteht ein in Wasser sehr schwer löslicher Niederschlag von *dilactamide. Silber* $C_6H_7Ag_2NO_4$, den man abfiltrirt, sobald Silberlösung keinen Niederschlag mehr hervorbringt. Das Filtrat setzt beim Erkalten und namentlich auf Zusatz einer weiteren Menge von salpeters. Silber farblose Krystalle von *dilactamidsalpeters. Silber* $2(C_6H_7Ag_2NO_4, HNO_3) + 3H_2O$ ab, die ihr Krystallwasser bei 100° verlieren und bei vor-

Bei Einwirkung von Ammoniak auf α -Chlor- und β -Jodpropionsäure entstehende Amidosäuren.

Versetzen ihrer Lösung mit Ammoniak dilactamide liefern. Bei Zersetzung der Lösung des salpeters. Silbers mit Schwefelwasserstoff und im Vacuum hinterbleibt die *salpeters. Dilactamide* als Syrup. — Versetzt man die durch Bleioxyd, Ammoniak und Jod, durch Schwefelwasserstoff vom Bleioxyd nicht zu verdünnte Flüssigkeit von der Einwirkung des Ammoniaks auf β -Jodpropionsäure mit Silber, so färbt sich die Farbe des Anfangs weissen Niederschlags in braunlich übergehend, filtrirt das ausgeschiedene Silber ab, zersetzt es mit Schwefelwasserstoff, wäscht die filtrirte Lösung, so erhält man reine *dilactamide* als Syrup. Die vom *dilactamide. Silber* Flüssigkeit liefert nach Behandlung mit Schwefelwasserstoff beim Eindampfen einen Syrup, welcher *dilactamide* (*Aethylenalanin*) $C_6H_7NO_3$ enthält. Man kocht denselben anhaltend mit Aether, welcher eine nicht unbedeutende Menge Stickstoff enthaltender Materien aufnimmt, und kocht dann das Unlösliche mit absolutem Alkohol aus, so wird es bröcklich und selbst pulverig. Löst man die Substanz in wenig Wasser und versetzt mit Alkohol, so fällt das *Aethylenalanin* als allmählig krystallinischer Syrup aus. Wurde in zu viel Wasser gelöst, so fällt durch Alkohol keine Fällung, wohl aber auf Zusatz von Aether. Diese Fällung wird beim Uebergiessen mit absolutem Alkohol nach einiger Zeit krystallinisch. Das

Aethylenalanin löst sich in Wasser in verdünntem Alkohol löslich. auch in der Wärme nur wenig dunsten der wässerigen Lösung durchsichtigen, wie es scheint 170° beginnt es unter Bräunung in höherer Temperatur langsam Es schmeckt süßlich. Die durch Lösung mit Kupferoxydhydrat $C_3H_5CuN_2O_4 + 5H_2O$ b rhombische Prismen mit grader Abstumpfung der scharfen Seiten viel leichter löslich als das Ac leichter als dieses und verliert rasch bei 100°.

Acetylox-
aminensäure-
Aethyläther.

J. Ossikowszky und G. E tyloxaminsäure-Aethyläther erhält schmolzenes Acetamid zu 1 Mo äther (2) hinzufügten. Es beginnt schwacher Erwärmung. Wenn r so entwickelt sich Salzsäure und die Reactionsmasse in Gestalt Aether nimmt aus der Masse der Zurücklassung von Acetamid ur ätherische Lösung hinterläßt be sauer reagirende Flüssigkeit, w nicht gefällt wird, beim Kochen lange Ammoniak entweichen läß Wasser in Essigäther und oxala in folgender Weise :



(1) Bull. soc. chim. [3] 23, 160;
667. — (2) Jahresber. f. 1871, 546.

HgCl_2 besitzt. — *Mercur*
 $\text{gO} + \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$ bildet sich beim
 uecksilberoxyd in einer siedenden
 succinamid. Beim Erkalten schied
 ein weißes Pulver ab. — Kocht
 lich, filtrirt, leitet Kohlensäure
 Wasserbade, so erhält man auf
 silberigen krystallinischen Nieder
 schlagte kurze Prismen, bei
 eingelegte Nadeln des *succinamins*
 als Salz ist wasserfrei und schön
 h. Bei gleicher Behandlung
 die Aminosäure über, doch wird
 ein Theil der Aminosäure in
 das Succinimid wird schon bei
 seichter bei mehrstündigem Erhitzen
 im molzenen Rohr, durch ein
 Ammoniak in Succinamid verwandelt
 Mutterlauge von Succinamid
 Ammon, falls der Alkohol wasserfrei
 wird in befriedigender Ausbeute
 einer Retorte Bernsteinsäure
 id erhitzt allmählig. Sobald das
 an das Succinanil bei verstärkter
 wird durch Umkrystallisiren aus Wasser
 durch Lösen in concentrirter
 Wasser und nachheriges Umkrystallisiren
 kann man dasselbe völlig farblos
 färbigen, das Licht stark brechbar
 Schmelzp. 156° . Es löst sich fast
 in siedendem Wasser, leichter in
 10° siedet es ohne Zersetzung.
 Es färbt es sich schnell. Nach Fällung
 durch Kohlensäure erhält man
succinanils. *Baryum* ($\text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{NO}$)
 änzenden, büschelförmig vereinigt

der

ei :

C_{10}

wird in gleicher Weise aus Succinanil reitet. Es bildet seideglänzende Nadeln in Wasser und verliert alles Krystallwasser, durch Kochen von Succinanil, scheidet sich beim Erkalten der

löslichen, kugelförmig vereinigt.

Das *Silbersalz* $C_{10}H_{10}NO_3Ag$

ist ein succinalsaures Salz.

Das krystallinisch werdende Salz

löst sich in siedendem Wasser und

in wasserfreien, prismatischen Krystallen.

Die *Anilinsäure* $C_6H_4O_2(C_6H_5HN)O$

ist das Calciumsalz mit Salzsäure

in siedendem Wasser unlöslich.

Die in Gruppen Nadeln, die in Wasser

unlöslich sind, sich aber leicht in Weingeist

auflösen. Schmelzp. 148.5° . Beim Erhitzen

in Wasser und Succinanil. Aetzkali

gibt keine Lösung. Bei Erhitzen

der Säure in gewöhnlicher Weise

in Essigsäureäther und salzsaurem

Anilin wird durch Erhitzen mit alkali

phenylsuccinamid $C_{10}H_{12}N_2O_3$

erhalten. Es enthält etwas succinanil.

Ammoniumsuccinamid, krystallisirt aus Wasser

sehr leicht in heißem Wasser.

Schmelzp. 181° . Es giebt mit Quecksilber

eine lösliche Verbindung. Durch Erhitzen

in Anilinsäure über. — *Succinanil*

als Nebenproduct bei der Darstellung

von Succinanil. Das in Wasser Unlösliche

krystallisirt und alsdann mit kochendem

Wasser umkrystallisiren gereinigt.

Es krystallisirt aus siedendem Alkohole

glänzenden Nadeln, welche bei 226.5
 Es ist sehr beständig. Salpeter- und
 den Körper, Wasser fällt ihn daraus
 Erhitzen mit concentrirter Salzsäure in
 auf 100° wird es in Anilin und Bern
 Beim Destilliren zerfällt es in Anilin und Succinanil. Dessen
 Beobachtungen zufolge stellt Menschutkin folgende
 Definition für Imide auf: „Imide sind solche Amidderivate
 welche durch Fixirung von H_2O in Aminsäuren und durch
 Fixirung von NH_3 in Amide übergehen.“

Asparagin. Nach A. Cossa (1) findet sich Asparagin im
 sowohl der im Dunkeln, als auch der im Lichte gewachsenen
 Wicken. Dafs in letzteren weniger oder gar kein Aspa-
 ragin gefunden worden sei, erkläre sich aus dem Umstande,
 dafs dieselben einen stickstoffhaltigen Bestandtheil in gröfserer
 Menge enthalten, welcher als Ferment auf Asparagin wirkt
 und dieses zersetzt. Man mufs nicht zu grofse Mengen
 Saft möglichst schnell verarbeiten.

**Synthesen in
 der Harn-
 säuregruppe.**

In Verfolgung Seiner (2) Untersuchungen über die Harn-
 säuregruppe hat M. Nencki (3) das Einwirkungsvermögen
 von concentrirter Schwefelsäure auf Sulfopseudoharnstoff
 näher untersucht. Die Temperatur des Oelbades darf
 nicht übersteigen. Die durch Wasser gefällte Substanz
 wurde in Ammoniak gelöst, mit Salzsäure zersetzt und
 ausgewaschene und getrocknete Niederschlag mit verdünnter
 Alkalilauge gekocht. Die Alkaliverbindung scheidet sich
 aus dem Filtrat in weifsen Nadeln aus, die kry-
 stallin wasser enthalten. Nach wiederholtem Umkrystallisiren
 wurde die freie Säure durch Salzsäure gefällt und ents-
 bei 140° getrocknet der Formel $C_5H_4N_4SO_2$. Da sich
 Körper als eine geschwefelte Harnsäure nicht erweisen
 nennt Nencki denselben *Urosulfinsäure*. Diese Sub-

(1) Gazz. chim. ital. 1872, 683; Deutsch. chem. Ges. Ber.
 292 (Corresp.). — (2) Jahresber. f. 1871, 742. — (3) Deutsch. chem.
 Ber. 1872, 45.

1 Verhalten zwischen Harnsäure Synthesen in
der Harn-
säuregruppe.

und Xanthin. Sie ist eine schwache einbasische Säure, welche aus alkalischer Lösung durch Kohlensäure in charakteristischer Kugelform ausgefällt wird. Metalloxyde entziehen derselben bei Siedehitze und noch höheren Temperaturen keinen Schwefel. Bei länger anhaltendem Kochen alkalischen Lösung tritt Zersetzung der Säure ein. Bei Reduktion mit Natriumamalgam liefert die Urosulfinsäure schwefelhaltige, in heißem Wasser leicht lösliche Verbindung, welche in seideglänzenden Nadeln krystallisirt. 15stündiges Erhitzen mit Wasser auf 200° wird die Sulfinsäure nicht verändert. — Leitet man Cyangas in warm gehaltene Lösung von Barbitursäure (1), so färbt die Flüssigkeit eine rothe Farbe an und es scheidet sich eine von Nencki *Cyanmalonylharnstoff* genannte Verbindung $C_6H_4N_4O_8$ als fein krystallinischer Niederschlag ab. Die durch Auskochen mit Wasser von dem anhängenden rothen Farbstoff befreite Substanz enthält noch 1 Mol. Kristallwasser, welches sie bei 140° verliert. Der *Cyanmalonylharnstoff* entsteht durch einfache Addition des Cyans zu Barbitursäure :



Der Körper wird beim Kochen mit Wasser nicht zersetzt. Er schmilzt bei 240° und liefert unter Verkohlungs Sublimat. Mit concentrirter Schwefelsäure liefert er 100° unter starker Kohlensäureentwicklung mehrere neue Producte. Beim Auflösen in Kalilauge geht er unter Aufnahme von Wasser in das in Nadeln krystallisirende Kaliumsalz einer neuen Säure, der *Cyanuromalsäure*, über, welches 100° getrocknet die Zusammensetzung $C_6H_4KN_4O_8$ besitzt. Säuren zersetzen das Salz theilweise unter Entwicklung von Kohlensäure, doch kann die freie Säure in mikroskopischen, büschelförmig gruppirten Nadeln erhalten werden, die äußerst

sich eine sehr unbedeutende Menge von 5.20 Proc. während halb 100° erfolgt theilweise titriren mit einer Silbernitratlösung festzustellen, lieferten Beobachtung der Endreaction $\frac{1}{2}H_2N_2O_3 \cdot H_2O$ bestätigen. Auffällig mit, daß Er durch Erhitzen auf 170 bis 180° und Extrahiren mit kaltem Wasser einen Körper erhalten der Parabansäure zeige. Ein Versuch zur Synthese ergab sich analog dem Thiosinnsäurean vereinigt und sich dann in zwei Carboxylgruppen in zwei Carboxylgruppen so würde Parabansäure entstehen auf Harnstoff in wässriger Lösung bei Temperatur nicht ein.

Parabansäure.

Ergebnisse vergleichender Untersuchung und Purpursäure mit Ammonium Kalium erhält man, Ammoniumsalz der Pikrinsäure mit der doppelten Menge Wasser innig mischt, nach einer Stunde versetzt und auf 40 bis 50° Erkalten wird das Isopurpur nach dem Verfahren von Färbung von Seide und Wolle werden die Murexidmethoden, als Beize, angewendet. Die Farbe ist prachtvoll purpurroth mit Isopurpur-Quecksilberfarben haben

Purpursäure und Isopurpursäure.

, 477 (Corresp.). — (2) Zeitschr. Ber. 1872, 68. — (3) Maly, Jahrb. Ges. Ber. 1872, 644 (Corresp.); Ber. f. 1859, 454.

Purpursäure
und Isopur-
pursäure.

orangebräunlichen Ton, widerstehen :
und der schwefligen Säure. Murexid-Z
gelb, isopurpurs. Zink giebt dunkelrot
Die purpurs. Salze sind nicht explosi
Lösungen werden durch Salzsäure
einiger Zeit sondern sich aus der sauren
chen von Dialuramid ab. Salpetersäure
von Alloxan, Natronlauge verändert di
Blauviolett, beim Erwärmen tritt Entfär
purs. Alkalien verpuffen beim Erhitzen,
schwindet auf Zusatz von Salzsäure, (
aber undurchsichtig gelbbraun gefärb
ändert die Farbe in Orangegelb, Natr
eine braunviolette Färbung hervor,
unter Ammoniakentwicklung in Gelbl
purpurs. Ammon wird von Schwefel
scheidung von Schwefel reducirt; d
wird an der Luft milsfarbig. Es is
die Constitution der isopurpurs. Salze
Salze vollständig verschieden ist.

Aromati-
sche Amide
und Amide-
säuren.

Acetamide
gegen Phos-
phorpen-
chlorid.

Anna Wolkow (1) hat, um
mehrerer von Ihr (2) dargestellten An
amide nennt, genauer festzustellen,
auf dieselben einwirken lassen. 1) *Benzoc*
chlorür (3) $N(C_6H_5SO_2)(C_7H_5)Cl$. Wir

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 139. —
747. — (3) Die hier und in den folgenden
Nomenclatur befindet sich im Widerspruch mi
zeichnungweise. Unter Benzoyl wird das ch
nicht aber das dreiwertige Radical C_7H_5 ve
dungen in Analogie mit Benzonitril C_7H_5N
werden müßten.

unkt 143° mit der äquiva
 auf dem Wasserbade erw
 säureentwicklung ein aus
 Krystallbrei. Die abgep
 irte Substanz schmolz b
 en mit Wasser oder verdü
 entwicklung Benzoylsäure
 ung von kohlen. Ammon
 rdt(1) beschriebene *Amid*
 itigte die angegebene Fo
chlorür $N(C_7H_7SO_2)(C_7H_7)$
 Chlorür durch Erwärme.
 horpentachlorid und Bei
 zp. 147°) auf dem Wasse
 oduct krystallisirt aus A
 itigen Pyramiden begre
 0° und wird durch Koche
 Veingeist in Benzoyl- α -l
 Eine Chlorbestimmung
 Proc., welche die obige F
 n kohlen. Ammon führ
Amid $[N(C_7H_7SO_2)(C_7H_7)]$
 n länglichen, bei 114° sc
 rt. 3) *Benzoyl- α -Nitro*
 $[(NO_2)SO_2](C_7H_5)Cl$, wi
 tsprechenden Aciamid erh
 Aether in gelben Kryst
 enden Verbindung und sch
 ab 10-63 und 10-93 Pro
 ns. Ammon führt das Cl
 $[(NO_2)(C_7H_5)]NH_2$ über, w
 Blättchen krystallisirt un
benzoylsulfocymolaciamidch

Acetamide
gegen Phos-
phorpen-
ta-
chlorid.

$N(C_{10}H_7SO_2)(C_7H_5)Cl$, auf Verbindungen aus dem entspr. punkt 153° erhalten, stellt es ein dickflüssiges gelbes Oel dar, welches die Löslichkeit anzieht und sich dabei in krystallinisches Benzoylsulfo-cymolaciamid verwandelt. Kohlens. Ammon führt es in das bei 188° schmelzende Amid $[N(C_{10}H_7SO_2)(C_7H_5)]NH_2$ über, dessen Stickstoffgehalt zu 7.99 Proc. gefunden wurde (rechnet 8.86 Proc.). 5) *Benzoyl- α -Sulfonaphthalinacidchlorür* $N(C_{10}H_7SO_2)(C_7H_5)Cl$ krystallisirt in grossen seitigen Tafeln und schmilzt bei 92 bis 94° . Chlor gefunden 10.95, berechnet 10.90 Proc. Das $[N(C_{10}H_7SO_2)(C_7H_5)]NH_2$ krystallisirt in Prismen Blättchen. Die beschriebenen Chlortüre besitzen alle Eigenschaften der normalen Säurechloranhydride. Sie zersetzen sich mit Wasser nach folgendem Schema:



Mit kohlenst. Ammon lieferten sie Amide nach der Gleichung



Es gelingt nicht, die beschriebenen Chloranhydride synthetisch aus Benzonitril und den Chloranhydriden der Säuren darzustellen. Die Aciamide verhalten sich wie basische Säuren.

Benzamid.

Nach Fr. Sintonis (1) schmilzt *Benzamid* $C_6H_5NH_2$ (2), dargestellt durch Schütteln von Benzoylchlorid mit Ammoniak, bei 125° .

Chloral-Benzamid.

Das Chloral-Benzamid C_7HCl_3O , C_7H_7NO (3) schmilzt nach O. Wallach (4) bei 150 bis 151° . Gegen Sauerstoff ist es beständiger als die Acetamidverbindung (S. 68).

Derivate der
Amidoben-
zoesäuren (und
Amidoben-
säuren).

Aromatische Amidosäuren, welche Alkoholradicale der Amidogruppe enthalten, hat P. Griess (5) dargestellt.

(1) In der B. 388 mitgetheilten Abhandlung. — (2) Jahresber. 1871, 605 Anm. (2). — (3) Jahresber. f. 1871, 511. — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 355. — (5) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 103.

olradicale mit weingeistigen
aromatischen Amidosäuren
er erwärmt. Bei Einwir-

Derivate der
Amidoben-
zoësäure (und
Amidoanis-
säure).

kung von Aethyljodid auf amidobenzoës. Kalium wird stets ein Gemisch von Aethyl- und Diäthylamidobenzoësäure erhalten. Die Trennung der beiden Säuren wird ermöglicht durch den Umstand, daß die salzs. Monoäthylamido-
zoësäure beim Erkalten der Lösung sich fast voll-
ständig abscheidet, während die salzs. Diäthylamidobenzoë-
re in Lösung verbleibt. Die *Aethylamidobenzoësäure*
 $\text{I}_5 \cdot \text{N} \left\{ \begin{smallmatrix} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{H} \end{smallmatrix} \right\} \cdot \Theta$ krystallisirt in weißen, mitunter etwas
gefärbten kleinen Säulen oder Prismen, welche schwer
weißem, kaum in kaltem Wasser löslich sind, von Alko-
und Aether aber leicht aufgenommen werden. Bei
schmilzt die Säure zu einem gelblichen Oele, welches
hoher Temperatur sich fast unzersetzt verflüchtigt. Die
bindung gleicht sehr der Amidobenzoësäure, verbindet
jedoch nicht mit Essigsäure. *Salzs. Aethylamido-*
zoësäure $\text{C}_7\text{H}_5 \cdot \text{N} \left\{ \begin{smallmatrix} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{H} \end{smallmatrix} \right\} \cdot \Theta, \text{HCl}$ krystallisirt in vier-
sechseitigen Blättchen oder auch aus verdünnter Salz-
e in Nadeln, welche ziemlich in kaltem, leicht in
sem Wasser löslich sind. *Aethylamidobenzoës. Baryum*
 $\text{I}_4 \cdot \text{N} \left\{ \begin{smallmatrix} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{H} \end{smallmatrix} \right\} \cdot \Theta, \text{Ba} + 2 \text{H}_2\Theta$ bildet weiße undeutliche,
Vasser und Alkohol sehr leicht lösliche Blättchen. —
et man gasförmige salpetrige Säure in die salzs. Lösung
Aethylamidobenzoësäure oder versetzt sie mit salpetrigs.
um, so scheidet sich sofort eine neue Säure von der Zu-
nensetzung $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{N}_2\Theta$ als gelblichweißer Niederschlag
deren Bildung in folgender Weise erklärt werden kann:



es nennt dieselbe *Nitrosoäthylamidobenzoësäure* und
t ihr die Constitutionsformel $\text{C}_7\text{H}_5 \cdot \text{N} \left\{ \begin{smallmatrix} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{N}\Theta \end{smallmatrix} \right\} \cdot \Theta$. Die-

Derivate der
Amidoben-
zoesäure (und
Amidoanis-
säure).

selbe ist in kochendem Wasser schv
lisirt daraus in gelblichweißen la
chen. In Alkohol und Aether ist
verbindet sich nicht mehr mit Sä
 $\text{C}_9\text{H}_9\text{N}_2\text{O}_2\text{Ag}$ krystallisirt in weiß
schwer löslichen Blättchen. — Die L
 $\text{C}_7\text{H}_5 \cdot \text{N} \left\{ \begin{smallmatrix} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{smallmatrix} \right. \cdot \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ krysta
zenden Säulen oder Prismen. Sch
sich ohne Zersetzung destilliren. Sä
benzoesäure $\text{C}_7\text{H}_5 \cdot \text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}_2$, HCl
lose glasglänzende vierseitige Taf
Größe, die in Wasser sehr leicht
Baryumsalz $[\text{C}_7\text{H}_5 \cdot \text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}_2]_2\text{Ba}$
lisirt in dünnen weißen, auch in A
Blättchen, die bei 130° ihr Krystall
Einwirkung von Allyljodid auf amid
sich nur die *Diallylamidobenzoesä*
welche in weißen, zarten, rhombisch
sirt, in Alkohol und Aether leicht,
Wasser löslich ist. Sie schmilzt be
beim Destilliren theilweise. Die *sal*
säure $\text{C}_{13}\text{H}_{15}\text{N}\text{O}_2$, $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O}$ bildet
die in verdünnter Salzsäure schwer
mit Platinchlorid eine gut krystallisir
— Bei Einwirkung von Methyljod
der Amidoanissäure bildet sich die
 $\text{C}_8\text{H}_7 \cdot \text{N} \left\{ \begin{smallmatrix} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{H} \end{smallmatrix} \right. \cdot \text{O}_2$, welche isomer ist
feine weiße Nadeln, welche sich lei
schwierig in Wasser, kaltem Alko
Ueber 200° erhitzt schmilzt dieselbe
Temperatur vollkommen flüchtig zu
 $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{N}\text{O}_2$, $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O}$ bildet sch
welche sich in Wasser und heißer Sä
Salzsäure schwer lösen. Das Si
körnig-krystallinischer Niederschlag

Muretow (1) hat durch Schmelzen von Bernsteinsäure mit Amidobenzoësäure zwei Säuren erhalten: die Benzaminsäure $C_6H_5 \cdot \begin{matrix} N(C_6H_5O_2) \\ | \\ CO_2H \end{matrix}$, welche in Wasser löslich und bei 235° schmilzt, und die Succinyldibenzamidsäure $C_6H_5 \cdot \begin{matrix} NH \cdot C_6H_5O_2 \\ | \\ CO_2H \end{matrix}$, welche in Wasser unlöslich. Die erstere ist eine Imidsäure und geht durch Wassereinwirkung in *Oxysuccinylbenzaminsäure* $C_6H_5 \cdot \begin{matrix} NH \cdot C_6H_5O_2 \\ | \\ CO_2H \end{matrix} \cdot CO_2H$ über.

Die zweite Säure entsteht auch beim Schmelzen von Bernsteinsäure mit Amidobenzoësäure.

Durch Behandeln von Nitrobenzoesäure mit Alkalien bei 160° erhielt H. Salkowski (2) eine Nitrobenzoesäure. Aus letzterer stellte er zwei Derivate 1) durch Reduction der Nitrogruppe zu NH_2 eine Diamidobenzoësäure, welche bei trockener Destillation ein Diamidobenzol lieferte; 2) durch Behandlung mit salpetriger Säure in alkoholischer Lösung, wobei die NH_2 -Gruppe ersetzt wird, eine der drei isomeren Nitrobenzoesäuren. Diese beiden Derivate können die Seitenketten der Nitrobenzoesäure derselben Stellung besitzen, da das eine sich durch Reduction der CO_2H -Gruppe, das andere durch die Diazotirung ableitet. Die Eigenschaften der erhaltenen Nitrobenzoesäure charakterisiren dieselbe als gewöhnliche Nitrobenzoesäure, in welcher die Stellung 1, 3 angenommen wird. Das oben erwähnte Diamidobenzol erwies sich identisch mit dem von Griess (3) aus seiner β -Diamidobenzoësäure erhaltenen Phenylendiamin vom Schmelzpunkt 106° . In diesem Phenylendiamin ist demnach die Stellung der Amidogruppen anzunehmen. Entgegen der Ansicht von V. Meyer nahm Salkowski bei der Diazotirung des neuen Phenylendiamins Chinongruppe an. Bestätigt sich diese Beobachtung, so würde das

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 880 (Corresp.). — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 732. — (3) Vgl. diesen Bericht S. 780.

Schluss zu ziehen sein, dass die Bildung von Chinon der Oxydation keinen Anhaltspunkt für die Bestimmung der Constitution eines Benzolderivates giebt, da bei der Oxydation des β -Phenylendiamins von Hofmann die Bildung von Chinon beobachtet worden ist.

Chrysanissäure (Dinitrobenzoesäure).

Die bisher noch mangelhaften Angaben über die Constitution der Chrysanissäure haben H. Salkow veranlasst, eine eingehende Untersuchung dieser Säure und seiner Derivate vorzunehmen. Er kommt zu dem Resultate, dass die Chrysanissäure als *Dinitrobenzoesäure* $C_6H_3(NO_2)_2(NH_2)CO_2H$ zu betrachten ist, zwar bezüglich der gegenseitigen Stellung der Nitro- und Carboxylgruppe in die Parareihe gehört, wie folgende Reactionen beweisen: 1) durch Reduction mit Zinn und Salzsäure geht sie in eine um NO_2 ärmere und um NH_2 reichere Substanz über, sie enthält also zwei Nitrogruppen. 2) Durch Einwirkung von starker Chlorwasserstoffsäure bei höherer Temperatur geht sie in Trichlorbenzoesäure $C_6H_2Cl_3.CO_2H$ über, ein Beweis, dass die Carboxylgruppe präexistirend ist. 3) Durch Einwirkung von Salpetersäure auf eine heisse wässrige Lösung der Chrysanissäure wird die Amidogruppe in die Hydroxylgruppe übergeführt, es entsteht eine Dinitrooxybenzoesäure $C_6H_3(NO_2)_2(OH)CO_2H$. 4) Dieselbe Umwandlung erleidet die Chrysanissäure bei Einwirkung ätzender Alkalien. Es entsteht hierbei Ammoniak. Der Diäthyläther der so erhaltenen Oxyssäure $C_6H_3(NO_2)_2(OH)CO_2C_2H_5$ giebt bei Behandlung mit Ammoniak wieder Chrysanissäure. Die Darstellung der Säure wurde im Wesentlichen nach den Methoden von Cahours (2) und von Beilstein (3) verfahren. Gut getrocknete Nitrosäure durch Einwirkung von Salpetersäure von 1.4 specif. Gew. auf Anisöl erhalten, wird mit dem 2½ bis 3fachen

(1) Ann. Chem. Pharm. 1888, 1; Deutsch. ch. Ges. Ber. 21, 223, 652 u. 870 (vorl. Mittheilung). — (2) Jahresber. f. 1849. — (3) Jahresber. f. 1868, 849.

rother rauchender Salpetersäure $\frac{3}{4}$ Stunden lang
linde gekocht. Beim Eintragen des Reactionsproductes
in das 20fache Volum Wasser scheidet sich ein Oel ab,
welches bald zu einem Kuchen erstarrt, während die über-
stehende Flüssigkeit mit einer flockigen Fällung er-
füllt ist. Die aus dieser flockigen Ausscheidung erhaltene Säure
bezeichnen Beilstein und Kellner als β -Chrysanissäure.
Wie jedoch Salkowski nachgewiesen hat, ist diese
identisch mit der aus dem erstarrten Oele gewonnenen
Chrysanissäure. Der größte Theil des erstarrten Oeles
steht aus nitrirten Anisolen, welche beim Behandeln
Ammoniak ungelöst zurückbleiben. Durch mehrfaches Um-
krystallisiren des in Lösung gegangenen Ammonsalzes und
nachheriges Ausfällen mit einer Säure wird die Chrysanissäure
rein erhalten. Sie krystallisirt aus Alkohol in glänzenden gel-
ben rhombischen Blättchen, aus heißem Wasser in haarfein
büschelförmig vereinigten Nadeln. Die Säure entsteht nicht
direct bei der Einwirkung von Salpetersäure auf Nitroan-
isäure, sondern erst bei Behandlung des erhaltenen In-
ductes, welches wesentlich Dinitroanissäure ist, mit Ammon-
iak nach folgender Gleichung:



Sie schmilzt bei 259° . Neue Salze der Chrysanissäure
wurden nicht dargestellt, dagegen liegt eine große Anzahl
Analysen bereits bekannter Salze in Zusammenstellung mit
den früher bekannten Untersuchungen vor. *Einwirkung*
von Zinn und Salzsäure auf Chrysanissäure. Wird Chry-
sanissäure mit Zinn und Salzsäure erwärmt, so tritt eine
vorübergehende Rothfärbung der Flüssigkeit lebhaft
Reaction ein. Nach Ausfällung der verdünnten Lösung
mit Schwefelwasserstoff erhält man beim Eindampfen
etwas grau oder röthlich gefärbtes Chlorid, welches durch
Zusatz von überschüssigem essigs. Natrium in die freie
Triamidobenzoessäure $\text{C}_6\text{H}_3(\text{NH}_2)_3\text{CO}_2\text{H}$ übergeführt wird.
Die aus heißem Wasser umkrystallisirte Säure bildet
reinem Zustande fast farblose, gewöhnlich aber hell gelbe

adefarbene Nadeln, ist leicht lös-
 altem Wasser und fast unlöslich
 beim Erhitzen zerfällt die Säure
 amidobenzol. Die wässrige L-
 mit salpeters. Silber einen weißen
 alzen einen grünen flockigen, m-
 reissen flockigen Niederschlag,
 beim Kochen dunkelbraun färb-
 reinen, Eisenchlorid einen vio-
 während in der Flüssigkeit sich
 löst. Die bräunlich gefärbte Lö-
 rirter Schwefelsäure zeigt bei Zu-
 säure eine schmutzig blaugrüne
 schön dunkelblaue übergeht, aber
 schwindet. Die über Schwefel-
 enthält noch Wasser, welches
 at die Formel $C_6H_2(NH_2)_3CO_2H$
 benzoësäure bildet sowohl mit St-
 lalze. *Triamidobenzoësäure* $C_6H_2(NH_2)_3CO_2H$
 ler bei der Reduction der Chrysan-
 behandelten Flüssigkeit enthalten.
 ampfen der Lösung (am besten
 toffstrome, da sie sich in Lösun-
 ls strahlig krystallinische Masse
 Alkohol, äußerst leicht in Wass-
 eriger Lösung wird sie durch rauc-
 reien farblosen Nadeln gefällt.
 .krystallisirt sie mit $\frac{1}{2}$ Mol. Krystal-
benzoësäure-Zinnchlorür $C_6H_2(NH_2)_3CO_2H$
 $+ 3\frac{1}{2} H_2O$ erhält man bei genügen-
 erwähnten Reductionsflüssigkeit
 tallmasse, bei langsamer Verduns-
 onoklinen Krystallen. Comb. ∞
 $\infty P\infty$. Es ist der Winkel von
 $\infty P : (\infty P\infty) = 129^\circ 41'$; $(\infty P 2) :$
 $\infty P\infty = 130^\circ$ approx. Es löst sich

Triamidobenzoësäure

$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ krystallisirt beim Erkalten. Triamidobenzoësäure in überschüssiger Salpetersäure in dünnen hellbräunlichen Triamidbräunlichen Krystallen. Das Salz ist löslich in Alkohol, wenig löslich in siedendem Wasser. *Salpeters.* Triamidobenzoësäure bildet Aggregate kleiner rhomboedrischer Tafeln. Das Salz ist in kaltem Wasser trübsamlich löslich. *Oxals.* Triamidobenzoësäure förmig vereinigte Nadeln, die getrocknet zerfallen. Die Triamidobenzoësäure treibt bei Siedung die Oxalsäure aus deren Salzen aus. Die oxalsäure

salze meist nicht. Das *Calciumsalz* ist ein harte braune krystallinische Krystalle. $(\text{NH}_2)_3\text{C}_6\text{H}_3\text{CO}_2\text{Zn} + 6 \text{H}_2\text{O}$ krystallisirt in braunen Krystallaggregaten oder in Nadeln. Das letztere Salz scheint nur bei 100° getrocknet ist das Salz frei. — Destillirt man Triamidobenzoësäure mit 10fachen Gewicht Glaspulver gegen ein unkelrothes dickflüssiges Destillat. $\text{C}_6\text{H}_3(\text{NH}_2)_3$ (1), das beim Abkühlen bei 70° P. Man erhält etwas über 70 P. Das durch Destillation gereinigte Triamidobenzoësäure krystallinische, fleischfarbene

Bei 100° getrocknet ist das Salz frei. — Destillirt man Triamidobenzoësäure mit 10fachen Gewicht Glaspulver gegen ein unkelrothes dickflüssiges Destillat. $\text{C}_6\text{H}_3(\text{NH}_2)_3$ (1), das beim Abkühlen bei 70° P. Man erhält etwas über 70 P. Das durch Destillation gereinigte Triamidobenzoësäure krystallinische, fleischfarbene. Beim Erwärmen erweicht es tritt vollständige Schmelzung ein. 336° (corr. 336°) und löst sich leicht in Aether. Die wässrige Lösung reagirt sauer. Man scheidet daraus das Triamidobenzoësäure ab, die sich bald in kleine rhomboedrische Täfelchen verwandelt in der wässrigen Lösung ein

Chrysan-
säure.

werdender Niederschlag. Neutrale oder ammoniakalische Silberlösung wird schon in der Kälte durch dasselbe reducirt. Gegen concentrirte Schwefelsäure, welche eine Spur Salpetersäure enthält, verhält sich das Triamidobenzol wie die Triamidbenzoëssäure. Das Triamidobenzol liefert mit Säuren schön krystallisirende beständige Salze, die 2 Aeq. Säure enthalten. *Salzs.* Triamidobenzol $C_6H_3(NH_2)_3$, 2HCl bildet farblose glänzende Nadeln, die sehr leicht in Wasser löslich sind; es giebt mit Platinchlorid keine charakteristische Doppelverbindung. *Jodwasserstoffs.* Triamidobenzol krystallisirt in farblosen strahligen Nadeln, die sehr leicht in Wasser löslich sind. *Schwefels.* Triamidobenzol $C_6H_3(NH_2)_3$, $H_2SO_4 + 2H_2O$ bildet grofse, fast farblose, aus Aggregaten kleinerer Krystalle bestehende Blätter. Bei 100° getrocknet ist das Salz wasserfrei. — *Einwirkung von Salzsäure auf Chrysanissäure.* Wird Chrysanissäure mit rauchender Salzsäure etwa 9 Stunden lang im zugeschmolzenen Rohre auf 200 bis 210° erhitzt, so erleidet sie ziemlich vollständige Zersetzung. Beim Oeffnen des Rohres entweichen Kohlensäure und Stickstoff; die Flüssigkeit enthält neben Chlorammonium Flocken dünner Krystallnadeln, sowie strahlig erstarrte Massen. Durch wiederholtes Auflösen in Ammoniak und Ausfällen durch Säure, Sublimiren und Kochen des Baryumsalzes mit Thierkohle erhält man das Product rein, welches sich als *Trichlorbenzoëssäure* $C_6H_2Cl_3 \cdot CO_2H$ erweist. Dieselbe krystallisirt aus Alkohol in blendend weissen Krystallnadeln, ist leicht löslich in Alkohol, Aether und Benzol, wenig löslich in heifsem Wasser und Schwefelkohlenstoff, fast unlöslich in kaltem Wasser. Sie schmilzt bei 203° und sublimirt schon bei niedrigerer Temperatur in langen glänzenden Nadeln. Mit Wasserdämpfen ist sie etwas flüchtig. *Trichlorbenzoës. Silber* $C_6H_2Cl_3 \cdot CO_2Ag$ wird durch Fällen des Ammonsalzes mit Silbernitrat als dicker weifser Niederschlag erhalten, der aus kochendem Wasser in mikroskopischen, concentrisch vereinigten Nadeln

krystallisirt. *Trichlorbenzoesäure*. Calcium $[C_6H_2Cl_3 \cdot CO_2]_2 + 6H_2O$ bildet kleine glänzende Nadeln und ist in heissem Wasser ziemlich, in kaltem wenig löslich. *Trichlorbenzoesäure*. Baryum $[C_6H_2Cl_3 \cdot CO_2]_2Ba + 4H_2O$ krystallisirt in kleinen glänzenden Prismen. *Trichlorbenzoesäure-Aethyläther*, auf gewöhnlichem Wege dargestellt, bildet feine weisse Nadeln, ist leicht löslich in Alkohol, unlöslich in Wasser. Schmelzp. 8°. *Trichlorbenzoesäurechlorid* $C_6H_2Cl_3 \cdot COCl$ entsteht beim Erwärmen der Säure mit Fünffach-Chlorphosphor und krystallisirt aus Aether, Benzol und Schwefelkohlenstoff, worin es sehr leicht löslich ist, in harten prismatischen Krystallen, die bei 36° schmelzen. Es besitzt schwachen aber penetranten Geruch. *Trichlorbenzoesäureamid* $C_6H_2Cl_3 \cdot CO(NH_2)$ bildet sich beim Erwärmen des Chlorids mit Ammoniak und krystallisirt aus siedendem Benzol und Alkohol in weissen Nadeln, die bei 176° schmelzen und in Wasser unlöslich sind. Die beschriebene Trichlorbenzoesäure ist isomer mit der von Beilstein (1) durch Oxidation des Trichlortoluoltrichlorids, sowie durch Einwirkung von Chlorkalk auf Dichlorbenzoesäure erhaltenen. — *Umwandlung von salpetriger Säure auf Chrysanissäure*. Um die Amidogruppe in der Chrysanissäure durch Iodkyl zu bewirken, wurde salpetrige Säure in eine kocherische Lösung der Chrysanissäure eingeleitet, und allmählich neue Antheile der letzteren eingetragen wurde, bis zum vollständigen Aufhören der Stickstoffentwicklung bei Anwendung einiger g Chrysanissäure 2 bis 3 g Iod erforderlich. Man erhält so etwa 90 Proc. theoretischen Menge an *Dinitroparaoxybenzoesäure*, welche beim Erkalten der Lösung in grossen glänzenden hexagonalen Krystallblättern erhalten wird. Dieselbe entsteht aus der Chrysanissäure nach folgender Gleichung :

(1) Jahresber. f. 1868, 864.

О-высшая
кислота.



Die Säure bildet, selbst in sehr ger Wasser krystallisirt, große oft ügelbe oder hellbroncefarbene rhon charakteristischem Ansehen, denen 82 bis 83° zu Grunde liegt. Sie kochendem Wasser, Alkohol und Wasser. Sie schmilzt bei 235 bis Zersetzung. Sie ist eine zwei Salze detoniren beim Erhitzen.

salz $\text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3\text{OK} \cdot \text{CO}_2\text{K} + 2$ gebildete trikline Krystalle (1) v mit grünem Flächenschimmer dar leicht löslich. (1 Th. in 3.1 Th. V *saure Kaliumsalz* $\text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3\text{OH}$.

Zugabe der berechneten Menge v Lösung der Säure, bildet schmale Blättchen, welche erst in 135 Th. sind. Das *neutrale Baryumsalz* [$+ 7 \text{H}_2\text{O}$ krystallisirt in tief gelbe Bei Anwendung von zu wenig W schweres braunes Pulver, wahrsche Salz aus. Das *saure Baryumsalz* [$+ 5 \text{H}_2\text{O}$ bildet feine lange, stern Nadeln. *Neutrales Silbersalz* $\text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3\text{Ag}$ dieser Formel entsprechende Salz kon beim Kochen der Säure mit einem gefälltem kohlen. Silber. Es schei

(1) Axenverhältnisse $a : b : c = 0.414$

$B = 125^\circ 0'$; $C = 94^\circ 36'$. $\alpha = 106^\circ 12'$;
Comb : $+ \infty P$. — ∞P . — ∞P_2 . — $P_{\infty} \cdot c$
von $\infty P_{\infty} : \infty P' = 115^\circ 29'$; $\infty P' : \infty P$
 $142^\circ 4'$; $\infty P' : 0 P = 128^\circ 40'$; $\infty P : 0 P =$

Oxyanis-
säure.

aus dem Filtrat in braunen, zu warzenförmigen Drusen vereinten Nadeln aus. Das *saure Silbersalz* $C_6H_2(NO_2)_2\Theta H \cdot C\Theta_2Ag$, erhalten durch Kochen der Säure mit der berechneten Menge kohlen. Silbers, bildet glasglänzende, orange-farbene, nadelförmige Krystalle. Der *Monoäthyläther der Dinitroparaoxybenzoësäure* $C_6H_2(NO_2)_2\Theta H \cdot C\Theta_2C_2H_5$ wird durch Behandeln der alkoholischen Lösung der Säure mit Salzsäuregas erhalten. Durch Umkrystallisiren gereinigt krystallisirt er aus heißem Wasser in sehr feinen langen, schwach gekrümmten Nadeln, die bei 87° schmelzen. In kaltem Wasser ist er unlöslich. Derselbe hat sauren Charakter; er löst kohlen. Salze unter Kohlensäureentwicklung. Von Ammoniak und kohlen. Alkalien wird er selbst beim Kochen nicht angegriffen, von ätzenden Alkalien wird er in der Wärme rasch verseift. *Kaliumsalz des Monoäthyläthers* $C_6H_2(NO_2)_2\Theta K \cdot C\Theta_2C_2H_5$. Beim Vermischen einer alkoholischen Lösung des Aethers mit alkoholischer Kalilösung entsteht eine gelatinöse rothe Masse, welche sich in ein Haufwerk schmaler gelber Nadeln verwandelt. Das Salz ist in Wasser und Alkohol schwer löslich. Das *Silbersalz des Monoäthyläthers* $C_6H_2(NO_2)_2\Theta Ag \cdot C\Theta_2C_2H_5$, durch Wechselersetzung mit Silbernitrat aus dem Kaliumsalze dargestellt, bildet feine gelbrothe Nadeln, die ziemlich in heißem, wenig in kaltem Wasser, gar nicht in Alkohol löslich sind. Dem Monoäthyläther kommt die angegebene Constitution deshalb zu, weil er durch Ammoniak nicht analog einer Anzahl mehrfach nitrirter Derivate des Benzols, welche die Gruppe ΘCH_3 oder ΘC_2H_5 an Stelle eines Benzolwasserstoffatoms enthalten, in der Weise zersetzt wird, daß die Gruppe NH_2 an deren Stelle tritt. Der *Diäthyläther* $C_6H_2(NO_2)_2\Theta (C_2H_5) \cdot C\Theta_2C_2H_5$ konnte nur durch Erwärmen des Silbersalzes des Monoäthyläthers mit Aethyljodid erhalten werden. Aus der alkoholischen Lösung wird er durch Wasser in dünnen, fast farblosen Blättchen gefällt, die bei 59° schmelzen. Die hier beschriebene Dinitroparaoxybenzoësäure ist nicht nur verschieden von der gleich

Chrysan-
säure.

zusammengesetzten Dinitrosalic
der Dinitroparaoxybenzoësäure
äthyläther, wie Salkowski
Einwirkung von Alkalien auf (
Chrysanissäure oder ihren Aet
so färbt sich die anfangs dunk
Ammoniakentwicklung heller
Lösung fällt die vorher beschrie
säure aus. Die Reaction verläu



Es scheint sich hierbei eine in
bilden, welche die dunkle Fä
keit verursacht. Dieselbe hat j
können. Salkowski vermut
Formel $C_6H_2(NO_2)_2.NHK.CO_2$
lung von Salpetersäure, von S
kalium auf Chrysanissäure. I
säure wird die Chrysanissäure
wie durch den Schmelzpunkt
Kaliumsalz und die in feinen
rende Pyrenverbindung nachge
dünnte Schwefelsäure wird die
Temperatur (etwa 200°) vollsti
giebt mit Chrysanissäure, wie
bindungen, eine in die Reihe d
nicht näher untersuchte Säure
anissäure. Die Chrysanissäure
handlung des Diäthyläthers der
mit Ammoniak regeneriren. 2
man am besten den genannt
Ammoniak einige Stunden im
100°. Bei Anwendung von

bleibt häufig ein Theil ungelöst, der sich als anissäureäthyläther zu erkennen giebt. — Es liegt anzunehmen, daß bei der Darstellung der Chrysan das Einwirkungsproduct der Salpetersäure auf Nitroan keine fertig gebildete Chrysanissäure enthalte. Durch Handeln des genannten Productes mit kohlens. Natrium Fällung der Lösung mit Salzsäure erhält man gemein unveränderter Nitroanissäure eine Säure von der Formel $C_6H_3(NO_2)_2OCH_3 \cdot CO_2H$, welche demnach als *Dinitroanissäure* zu betrachten ist. Diese krystallisirt aus Alkohol in feinen, schwach gelblichen Nadeln, aus heißem Wasser in langen glänzenden Nadeln, welche bei 173° schmelzen. Sie löst sich leicht in warmem Alkohol, reichlich in heißem Wasser, kaum in kaltem. Schon beim Kochen überschüssigen kohlens. Alkalien wird sie angegriffen durch ätzende Alkalien sogleich in Dinitroparaoxybenzoesäure übergeführt. In alkoholischer Kalilösung färbt sie sich mit purpurvioletter Farbe. Aus ihrer Lösung verdünntem Ammoniak wird sie durch Säuren fast quantitativ wieder abgeschieden. Nach dem Erwärmen mit kohlens. Ammoniak scheidet sich jedoch aus der Lösung auf Säurezusatz die gewöhnliche Chrysanissäure ab. Das *kaliumsalz* $C_6H_3(NO_2)_2OCH_3 \cdot CO_2K + H_2O$ wird durch Sättigen der Säure mit zweifach-kohlens. Kalium sehr löslich in Wasser und krystallisirt in gelben Nadeln. Das *dinitroanissilbersalz* $C_6H_3(NO_2)_2OCH_3 \cdot CO_2Ag$ krystallisirt in dicken Büscheln feiner matter, fast farbloser Nadeln. Den *dinitroanissäureäther* $C_6H_3(NO_2)_2OCH_3 \cdot CO_2C_2H_5$ erhält man aus dem Silbersalz durch Erwärmen mit Aether. Er bildet feine, schwach gelbliche, bei 79° schmelzende Nadeln. Aus Aether krystallisirt er in glänzenden kleinen Krystallen. Auf dem gewöhnlichen Wege der Darstellung, bei Einwirkung von Salzsäuregas auf eine alkoholische Lösung von Dinitroanissäure, erhält man Monoäthyläther der Dinitroparaoxybenzoesäure.

Isomere
Sulfoamido-
benzoesäuren

Zwei isomere Sulfosäuren erhielt P. Griess (1) beim Erwärmen von Amidobenzoessäure mit rauchender Schwefelsäure auf 170°. Der dabei entstehende schmutzigweiße Krystallbrei wird in sehr viel kochendem Wasser gelöst, darauf mit kohlen. Baryum neutralisirt und die Lösung zur Krystallisation abgedampft. Es scheiden sich zunächst kleine, wohlausgebildete sechseitige Tafeln oder Prismen des Baryumsalzes der einen Sulfosäure aus. Aus der Mutterlauge werden bei nochmaligem Eindampfen dicke weiße Nadeln oder kleine Säulen des Baryumsalzes der anderen Sulfoamidobenzoessäure erhalten. Dieses letzterwähnte *Baryum Salz* hat die Zusammensetzung $C_7H_5(NH_2)O_2, Ba + 3 H_2O$. Nach dem Uebersättigen der heißen Lösung Salzes mit Salzsäure scheidet sich beim Erkalten die Sulfosäure fast vollständig in weißen, zarten, sechseitigen Blättchen oder auch in Würzchen ab, die sehr schwer kochendem Wasser, fast gar nicht von Alkohol und Äther gelöst werden. Die Säure ist wasserfrei, zweibasisch schmeckt sauer. Beim Erwärmen mit starker Salpetersäure wird sie unter Abscheidung von Schwefelsäure in leicht lösliche Nitrosäure übergeführt. Das zuerst erwähnte *Baryum Salz* hat lufttrocken die Zusammensetzung $C_7H_5(NH_2)O_2, SO_3, Ba + 2 H_2O$. Aus diesem wird die isomere Sulfosäure durch Ueberführen in das Ammonium und Fällen der Lösung des letzteren mit Salzsäure in sehr kleinen vierseitigen Blättchen erhalten, welche in heißem Wasser ziemlich leicht löslich sind und lufttrocken die Zusammensetzung $C_7H_5(NH_2)O_2, SO_3 + H_2O$ haben. Diese Säuren bilden sich auch bei der Einwirkung von rauchender Schwefelsäure auf Cyanamido-Amidobenzoessäure (2) und Abspaltung von Kohlensäure und Ammoniak. Die von I. Priacht und Uslar (3) durch Reduction der Nitrosulfo

(1) J. pr. Chem. [2] 5, 244. — (2) Jahresber. f. 1867, 41.
(3) Jahresber. f. 1868, 374.

zoesäure mit Schwefelammonium erhaltene Amidosäure scheint eine dritte isomere Modification zu

P. Griess (1) hat zahlreiche Derivate der von früher beschriebenen Uramidobenzoësäure, welche Oxybenzuraminsäure Menschutkin's (3) identisch untersucht. Wird entwässerte Uramidobenzoësäure nach unter Abkühlung in starke Salpetersäure, die Erwärmen von salpetriger Säure befreit ist, eingetragen, so sieht man nach reichlicher Menge ohne Gasentwicklung nach einstündigem Stehen die Lösung in kaltem Wasser, so entsteht ein gelblichweißer krystallinischer Niederschlag, welcher aus kaltem Alkohol oder Aether in weissen Nadeln krystallisirt. Dieses Product hat die Zusammensetzung $C_8H_5(NO_2)_2N_2O_3$ und besteht aus einem Gemenge von drei isomeren *Dinitrouramidobenzoësäuren*, die nicht vollständig von einander getrennt werden können. Erhitzt man die verdünnte ammoniakalische Lösung eines Gemenges eine Stunde lang zum Kochen, so tritt eine Reaction statt:



Das Product ist ebenfalls ein Gemenge von drei isomeren *Dinitrouramidobenzoësäuren* $C_8H_5(NO_2)_2N_2O_6$, die durch die verschiedene Löslichkeit ihrer Baryumsalze getrennt werden lassen. Versetzt man die erhaltene Lösung mit Chlorbaryum in hinreichender Menge, so sieht man nach Erkalten zunächst das Baryumsalz der β -Benzoësäure in nadelförmigen Krystallen absetzen. Die abgedampfte Mutterlauge liefert beim Stehen die α -Säure in mikroskopischen weisgelben Krystallen. Wird die Mutterlauge dieser Krystalle abgedampft, so sieht man bis beinahe zur Trockne eingedampft

(1) J. pr. Chem. [3] 5, 227; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1871, 109 u. 121; Lond. R. Soc. Proc. 20, 20.
(2) Jahresber. f. 1868, 709. — (3) Jahresber. f. 1868, 708.

Derivate der
Uramidoben-
zoesäure.

erhaltene Salzmasse mit kaltem Wasser gewaschen und der Rückstand aus heißem Wasser umkrystallisirt, so erhält man undeutliche, warzenförmig vereinigte hellgelbe Blättchen des Baryumsalzes der γ -Säure. Aus der heißen wässrigen Lösung der Baryumsalze scheiden sich auf Zusatz von Salzsäure die betreffenden neuen Säuren beim Erkalten in Krystallen aus. Die α -Nitrouramidobenzoësäure krystallisirt in hellgelben Nadeln oder schmalen Blättchen, welche schwer in heißem, kaum in kaltem Wasser löslich sind. Sie wird leicht von heißem Alkohol, schwer dagegen von Aether aufgenommen. Ihre nach der Formel $C_8H_5(NO_2)N_2O_3$, M' zusammengesetzten Salze sind schwer löslich. Die β -Säure krystallisirt aus heißem Wasser in sehr feinen hellgelben Nadeln. Sie ist in kaltem Wasser fast unlöslich und wird ziemlich leicht von siedendem Alkohol aufgenommen. Die γ -Säure bildet kleine gelbe, in allen neutralen Lösungsmitteln schwer lösliche Blättchen. Ihre Salze sind in Wasser leichter löslich als die entsprechenden Salze der beiden isomeren Säuren. Durch längeres Kochen mit Wasser wird sie in Kohlensäure, Ammoniak und eine der beiden isomeren Nitroamidobenzoësäuren (1) gespalten. Die gleiche Zersetzung erleiden auch die Salze der γ -Säure. — Durch Einwirkung von Zinn und Salzsäure wird die α -Nitrouramidobenzoësäure zu α -Amidouramidobenzoësäure $C_8H_7(NH_2)N_2O_3$ reducirt, welche in Blättchen von grau-weißer Farbe krystallisirt, die sehr schwer löslich sind in siedendem Wasser, noch schwerer in heißem Alkohol, fast gar nicht in Aether. Das Silbersalz ist ein weißer unlöslicher Niederschlag von der Zusammensetzung $C_8H_8N_2O_3Ag$. Die Salzsäureverbindung $C_8H_9N_3O_3, HCl$ bildet Blättchen, welche selbst in verdünnter Salzsäure sehr schwer löslich sind. Auf Zusatz von salpetrigs. Natrium zu der verdünnten wässrigen Lösung derselben entsteht eine in Nadeln krystallisirende

(1) Vgl. unten.

ure wird durch Zinn und Salzsäure in *Säure* übergeführt, welche in zarten Blättchen krystallisirt und nicht die

Derivate der
Uramidoben-
zoesäure.

Fähigkeit besitzt, sich mit Säuren zu verbinden. Sie ist unlöslich und wird beim Kochen mit Salzsäure wasser nach folgender Gleichung zersetzt :



Säure $C_8H_5N_2O_2$ krystallisirt in äußerst schwer zu erhaltenden körnigen Krystallen und giebt mit Ammoniak Nadeln krystallisirendes Salz, dessen heisser Zusatz von Chlorbaryum zu einem aus weissen feinen Krystallbrei erstarrt. Das so erhaltene entspricht der Formel $(C_8H_5N_2O_2)_2Ba + 4H_2O$. Man bezeichnet diese Säure als *β-Amidocarboxamido-* und ertheilt derselben die Constitutionsformel $[(CO)N]O_2$. Die *γ-Nitrouramidobenzoësäure* erleidet unter der Einwirkung von Zinn und Salzsäure sogleich tieferer Zersetzung nach folgendem Schema :



$C_8H_5N_2O_3$, für welche Griess den Namen *boxamidobenzoësäure* vorschlägt, krystallisirt in mikroskopischen Nadeln, welche fast unlöslich sind in Alkohol und Aether. — Aus den drei isomeren Uramidobenzoësäuren können durch Einwirkung von Salpetersäure die drei isomeren Dinitrouramidobenzoësäuren, die wie oben erwähnt, nicht leicht aus der Gemenge isolirt werden können, erhalten werden. Sie sind einander sehr ähnlich. Die *α-Säure* krystallisirt in gelblichweissen Nadeln, welche leicht in kaltem Wasser, leicht löslich in Alkohol und Aether. Die verdünnte ammoniakalische Lösung giebt mit Salpetersäure einen hellgelben, aus mikroskopischen Blättchen bestehenden Niederschlag. Die *β-Säure* ist in Alkohol etwas schwerer löslich als die vorhergehende. Ihr Baryumsalz ist ein gelbgrüner amorpher Nieder-

Derivate der
Uramidobenz-
säure.

schlag. Die γ -Säure bildet gelbliche Nadeln. Ihr Baryumsalz ist etwas schwerer löslich als das der α - und β -Säure und kann in Nadeln erhalten werden. — Die drei isomeren Benzoëssäuren werden bei längerem Lösen unter Gasentwicklung zu derselben eine Säure von der Formel $C_7H_5N_3O_4$ (Diamidobenzsäure). Diese drei Säuren sind isomere Nadeln der Benzoëssäure. Sie bilden sich nach



Folgendes sind die Eigenschaften der Diamidobenzoesäuren. Die α -Säure krystallisiert in Prismen, die in heissem Wasser und in Alkohol ziemlich löslich sind. Sie schmilzt in rothgelben, schon in Wasser von der Zusammensetzung $(C_7H_5N_3O_4)_2 \cdot H_2O$ bei 130° verliert es das Krystallwasser. In Wasser schwer löslich, löst sich ziemlich in dem Alkohol und krystallisiert aus demselben in glänzenden Nadeln oder schmalen blätterförmigen Blättchen. Das Baryumsalz bildet grobe gelbrothe Prismen und ist in Wasser unlöslich. Die γ -Säure krystallisiert in Nadeln und ist leicht löslich in Alkohol, Aether und in Wasser. Sie schmilzt beim Erhitzen und verpufft. Ihr Baryumsalz $(C_7H_5N_3O_4)_2Ba + H_2O$ bildet Nadeln, die in Wasser sehr leicht löslich sind. In Zinn und Salzsäure werden die drei isomeren Benzoëssäuren in entsprechende Diamidobenzoesäuren übergeführt. Die α -Diamidobenzoesäure krystallisiert in sehr kleinen, aber wohl ausgeprägten, Nadeln, welche in Wasser, Alkohol und in Aether löslich sind. Ihr in weissen Nadeln krystallisirendes Salz $C_7H_4(NH_2)_2O_4, H_2SO_4$ ist ausserordentlich löslich. Die β - und γ -Diamidobenzoesäuren krystallisieren in Nadeln, die in Wasser und in Alkohol löslich sind. Die β -Säure krystallisiert in Nadeln, die in Wasser und in Alkohol löslich sind. Die γ -Säure krystallisiert in Nadeln, die in Wasser und in Alkohol löslich sind.

bereits früher (1) beschrieben. Die *schwefels. β -Diamido-*<sup>De
U.</sup>*benzoesäure* ist nicht ganz so schwer löslich, wie das zuvor beschriebene Salz; sie scheidet sich aus kochend gesättigter Lösung beim Erkalten in zarten, fast eirunden weissen glänzenden Blättchen ab. Die *schwefels. γ -Diamidobenzoessäure* ist fast so schwer löslich wie das α -Salz und bildet weisse sechseitige Tafeln oder Säulen, die lufttrocken die Zusammensetzung $[C_7H_4(NH_2)O_3]_2, H_2SO_4 + 1\frac{1}{2} H_2O$ besitzen. Die Lösung dieser Säure in verdünnter Salzsäure giebt mit Eisenchlorid einen braunrothen Niederschlag. Bei Einwirkung von salpetriger Säure verhält sich die α -Diamidobenzoessäure anders als die β - und γ -Säure. Wird die α -Säure mit einer zur Lösung unzureichenden Menge warmer verdünnter Salzsäure behandelt und das Filtrat mit salpetrig. Natrium versetzt, so erstarrt es zu einem gelben Krystallbrei. Durch Umkrystallisiren erhält man lange Nadeln oder schmale Blättchen eines neuen Körpers, der basische Eigenschaften zeigt. Die Krystalle verpuffen beim Erhitzen und werden durch lang fortgesetztes Kochen ihrer wässerigen Lösung unter Abscheidung einer braunen amorphen Substanz zer-
setzt. Das *salzs. Salz* bildet leicht lösliche sechseitige Blättchen. Aus einer Analyse des in dunkelgelben Nadeln krystallisirenden *Golddoppelsalzes* ergiebt sich für die Base die Formel $C_{14}H_{12}N_6O_4$. Bei Gegenwart von freier Salzsäure bildet sich diese basische Verbindung nicht. In diesem Falle beobachtet man anfänglich lebhaftes Stickgasentwicklung und nach einiger Zeit wird aus der gelben Flüssigkeit eine rothbraune amorphe Säure abgeschieden. Die beiden anderen Diamidobenzoessäuren liefern bei Einwirkung von salpetriger Säure bereits früher (2) beschriebene Azosäuren. — Bei der trockenen Destillation liefern die drei isomeren Diamidobenzoessäuren unter Kohlensäureentwicklung basische Körper von der Zusammensetzung $C_6H_6N_2$. Die

(1) Jahresber. f. 1869, 655. — (2) Jahresber. f. 1869, 655.

Derivate der
Uramidoben-
zoesäure.

aus der α -Säure entstehende Ver
in kochendem Wasser und krystallisirt in schwach röthlich
gefärbten Blättchen. Sie bildet gut krystallisirende Salze,
schmilzt bei 140° und ist identisch mit dem von Hof-
mann (1) beschriebenen *Phenylendiamin* $C_6H_4(NH_2)_2$.
Die β - und γ -Säure liefern beide dasselbe, aber von
dem vorigen verschiedene Phenylendiamin (2). Dasselbe
krystallisirt aus heissem Wasser in rechtwinkelig v
Täfelchen, schmilzt bei 99° und siedet bei 2
schwefels. Salz krystallisirt in perlmutterglänzenden
von der Formel $C_6H_4(NH_2)_2, H_2SO_4 + 1\frac{1}{2}H_2O$. D
salz ist ein aus braunrothen Nadelchen bestehend
schlag. Versetzt man die salzs. Lösung der Base m
chlorid, so scheidet sich das salzs. Salz einer ne
in rubinrothen Nadeln aus. Die daraus abgeschie
Base bildet hochgelbe mikroskopische Nadelchen
in allen neutralen Lösungsmitteln fast vollständig
sind. Die Bildung der Base aus dem Phenyl
erfolgt nach der Gleichung :



Die durch Reduction der gewöhnlichen Dinitroben-
durch Schwefelwasserstoff oder Zinn und Salzsäure
Diamidobenzoësäure (3) stellt eine vierte isomere Ma-
dar, welche bei der trockenen Destillation unter A
entwicklung vollständig verkohlt.

Derivate der
Uramido-
dracylesäure.

Die Uramidodracylesäure liefert bei der Be-
mit rauchender Salpetersäure nur eine Dinitrosäure
Formel $C_8H_6(N_2O_2)_2N_2O_2$, welche weißgelbe u
Blättchen oder Prismen bildet, die in kaltem W
unlöslich sind und auch von kaltem Alkohol od
schwer aufgenommen werden. Griess (4) nenn
Dinitrouramidodracylesäure. Sie wird durch $\frac{1}{2}$

(1) Jahresber. f. 1861, 512. — (2) Jahresber. f. 187
(3) Jahresber. f. 1856, 467; f. 1870, 799. — (4) Deutsch. ch
1872, 855.

llständig unter Gasentwicklung in Nitroamidodracylsäure übergeführt nach folgender Gleichung: Derivate der
Uramide
dracylsäure.



Die letztere krystallisirt in kleinen, intensiv gelben Nadeln, welche schwer in heißem Wasser, leichter in kochendem Alkohol löslich sind. Das Baryumsalz derselben hat im lufttrockenen Zustande die Formel $[C_7H_5(NH_2)(NO_2)O_2]_2Ba + 5H_2O$. Es ist schwer löslich in heißem Wasser und

sich beim Erkalten der heißen wässerigen Lösung in feinen Nadeln oder Blättchen aus. Das Silbersalz ist ein schleimiger Niederschlag. Obwohl die Nitrodracylsäure nicht identisch ist mit einer der von (1) als α -, β - und γ -Nitroamidobenzoësäure benannten Säuren, so liefert sie doch bei Einwirkung von Salzsäure die β -Diamidobenzoësäure, welche auch nitrouramidobenzoësäure entsteht und bei 210° unter Druck schmilzt. — Beim Kochen mit Kalilauge gehen sowohl die Nitroamidodracylsäure als auch Nitroamidobenzoësäure ihre Amidogruppe gegen Hydroxyl und gehen dabei in Oxynitrodracyl- und β -Oxynitrobenzoësäure über. Diese beiden Säuren sind nicht isomer, sondern isomer. Die Oxynitrodracylsäure krystallisirt in weißgelben Nadeln, schmilzt bei 185° und ist löslich in heißem Wasser. Die β -Oxynitrobenzoësäure bildet gelbe lange, vier- oder sechseitige Blättchen, die bei 230° schmelzen und in heißem Wasser schwerer löslich sind als die vorige Säure. Das Baryumsalz dieser Säure hat die Formel $C_7H_5(NO_2)O_2 \cdot Ba + H_2O$ und krystallisirt in glänzenden gelbrothen Blättchen, die in Wasser fast unlöslich sind. Beide Säuren sind verschieden von Nitrosalicylsäure und der von Gerland (2) benannten Oxynitrobenzoësäure.

Frieß (3) hatte durch Einwirkung von Cyangas Aethyl-
amidobenzoë-
säure.

leser Bericht S. 728; — (2) Jahresber. f. 1854. 417, — Jahresber. f. 1868, 708 f.

Aethylur-
amidobenz. S.
säure.

auf eine alkoholische Lösung
basischen Körper von der Form
Er versuchte denselben durch
cyanat auf den salzs. Amidob
zustellen, erhielt Er einen is
der Aethyläther der Uramidol
ist. Griess (2) versuchte die
bindung darzustellen durch
Aethyläther auf Amidobenzoesä



Vermischt man die beiden K₂
im Verhältniß ihrer Molekul
reichliche Ausscheidung weißer
gereinigten Productes führte
 $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}_3$, dasselbe ist je
sondern eine *Säure*. Dieselbe i
Wasser und krystallisirt da
verdünntem Weingeist in feine
Aus kalter alkoholischer Lösung
Täfelchen oder kleinen Prisme
heißem Alkohol, schwierig in A
zeigt stark saure Reaction und n
In höherer Temperatur schmilz
welches bei längerem Erhitzen
wicklung eines stechenden Ger
lösliche Substanz verwandelt.
Salzsäure wird die Säure nicht z
dagegen bewirkt Zersetzung
Bildung ammoniakalisch riech
centrirte Salpetersäure wird
krystallisirende Nitroverbindun
tution dieser Säure drückt

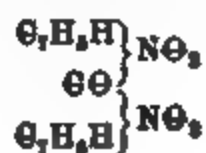
(1) Jahresber. f. 1871, 751. —

(2) Vgl. Cahours u. Gal, Jahresb

$C_6H_4 \left(\begin{smallmatrix} \text{CO} \\ C_6H_4 \{ N_2 \\ H_2 \end{smallmatrix} \right) (GO_2H)'$ aus, wonach sie als Aethyluramido-

benzoesäure aufzufassen ist. Das *Baryumsalz* $(C_{10}H_{11}N_2O_2)_2Ba$ ist leicht löslich in Wasser und krystallisirt in mikroskopischen warzenförmig vereinigten Nadelchen mit 3 Mol. H_2O , die bei 110° entweichen. Das *Silbersalz* $(C_{10}H_{11}N_2O_2)Ag$ scheidet sich aus der ammoniakalischen Lösung der Säure beim Versetzen mit Silbernitrat in schmalen weissen Blättchen ab. — Durch Einwirkung von Cyansäure-Aethyläther auf Amidodracylsäure und Anthranilsäure hat Griess entsprechende Säuren erhalten.

Bei Zusammenschmelzen von Amidodracylsäure und Harnstoff hat P. Griess (1) ein Gemenge von *Uramidosäure* und *Carboxamidodracylsäure* erhalten. Die Amidodracylsäure krystallisirt wasserfrei in weissen länglichen Blättchen. Zusammensetzung $C_7H_5 \left(\begin{smallmatrix} CO \\ H_2 \end{smallmatrix} \right) N_2 O_2$ und ist fast unlöslich in kaltem, schwer löslich in kochendem Wasser. Heisser Aether löst sie leichter, Aether fast gar nicht. Das *Baryumsalz* $(C_7H_5N_2O_2)_2Ba$ bildet kleine weisse, leicht lösliche Blättchen. Das *Silbersalz* ist ein krystallinischer Niederschlag. — Wenn Amidodracylsäure und Harnstoff in etwas grösseren Mengen (je 3 g oder mehr) zusammengeschmolzen, so entsteht eine Modification der Amidodracylsäure, die in kleinen rundlichen Gebilden, die eine Aehnlichkeit mit Hefezellen zeigen, krystallisirt. Diese Modification ist verschieden von der vorher beschriebenen Modification. Sie scheint sie indess nicht zu sein, da sie dieselben Eigenschaften liefert. Diese Modification entsteht auch durch die Einwirkung von cyans. Kalium auf salzsa. Amidodracylsäure. — Die zweite bei der obigen Reaction entstehende Modification ist die Carboxamidodracylsäure,



(1) J. pr. Chem. [2] 5, 369.

krystallisirt ähnlich der Carboxamidoben Nadelchen, welche in allen neutralen unlöslich sind. Das *Baryumsalz* ($C_{15}H$ sich in weissen krystallinischen Körnern dünnte ammoniakalische Lösung der Säure versetzt wird. Es ist wasserfrei. Das amorpher Niederschlag. — Bei der Einwirkung auf Anthranilsäure findet folgende

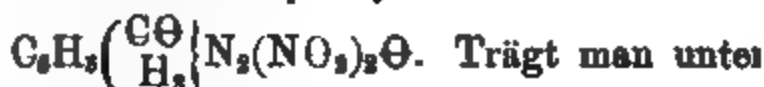
Anthranilsäure gegen Harnstoff.



Diese Verbindung $C_6H_5N_2O_2$ ist identisch mit der, welche sich bildet, wenn man den durch Cyan auf eine alkoholische Lösung von Anilinen Aether $C_7H_5(GN)NO \cdot OC_2H_5$ mit Silber

Uramidodinitrophenylsäure und Derivate derselben.

Bei der Einwirkung von schmelzender Pikraminsäure (2) erhielt P. Griess eine Uramidodinitrophenylsäure benannte Säure



Schmelzen erhitzten Harnstoff die gleiche Säure ein, so entweicht Ammoniak unter Druck. Das Gemisch erstarrt zu einer braunen, welche bei gelinder Hitze zu einem gelblichen Oel übergeht. Wird letztere in verdünnter Ammoniakflüssigkeit gelöst, die Lösung mit Salzsäure versetzt, so scheidet sich eine neue Säure als schmutziggelbe krystallinische Masse aus. Durch Umkrystallisiren aus siedendem Wasser stellt hellgelbe lange schmale Blättchen dar, welche bei gelinder Hitze zu einem gelblichen Oel übergehen. Bei höherer Temperatur unter schwacher Verdünnung setzen. In siedendem Alkohol ist die Säure unlöslich. Ihre Salze sind schwer löslich und krystallisiren. Das *Baryumsalz* scheidet sich beim Erhitzen einer wässerigen Lösung in blutrothen Nadeln aus. Bei 135° getrocknet die Formel $(C_7H_5N_4O_6)_2$

(1) Jahresber. f. 1869, 652. — (2) Jahresber. f. 1869, 652. — (3) J. pr. Chem. [2] 3, 1.

über amorpher Niederschlag. Beim ¹⁰Ammonium wird die beschriebene ¹¹*nitrophenylsäure* reducirt. Zur Iso-
nan die blutrothe ammoniakalische
Salzsäure unter möglicher Ver-

Vermeidung von Erwärmung. Der von der Mutterlauge befreite
Niederschlag von Schwefel und der salzs. Verbindung der
Säure wird mit heißem, jedoch nicht kochendem
Wasser ausgezogen und die Lösung mit Ammoniak bis zur
Lösung des anfänglich entstandenen Niederschlages
ist. Essigsäure fällt aus dem Filtrat die neue Säure
vollständig als einen aus rothbraunen Nadeln bestehenden
Niederschlag. Dieselbe ist in heißem Wasser und Alkohol
unlöslich, noch schwerer löslich in Aether und zersetzt
beim Erhitzen unter schwacher Verpuffung. Ihre
Darstellung findet nach folgender Gleichung statt :



Die Säure besitzt die Eigenschaft, sich sowohl mit Basen
als Säuren verbinden zu können. Die Verbindungen
sind beim Kochen ihrer wässerigen Lösungen
unbeständig. Das *Baryumsalz* entspricht im lufttrocke-
nen Zustand der Formel $(\text{C}_6\text{H}_5\text{N}_4\text{O}_6)_2\text{Ba} + 3\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ und
besteht aus nadelförmigen stahlblauen glänzenden Krystalle,
welche leicht in heißem, sehr schwer in kaltem Wasser
löslich sind. Die *Salzsäureverbindung* $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}_4\text{O}_6, \text{HCl}$
besteht aus schmutzigweißen schmalen glänzenden Blättchen,
wenn man die freie Säure in warmer sehr ver-
dünnter Salzsäure löst und alsdann starke Salzsäure hinzu-
fügt. In säurefreiem Wasser ist sie schon bei gewöhnlicher
Temperatur löslich. Kocht man die wässerige Lösung eine
Stunde lang, so erstarrt sie, falls sie nicht zu verdünnt
ist, beim Erkalten zu einem gelben Krystallbrei. Die gebildete
Säure besitzt die Formel $\text{C}_6\text{H}_5(\text{NH}_2)[(\text{GO})\text{N}](\text{NO}_2)\text{O}$
wird von Griess als *Amidocarboxamidonitrophenyl-*
bezeichnet. Sie ist sehr schwer löslich in heißem

Uramidodinitrophenylsäure und Derivate derselben.

Wasser und krystallisirt daraus in goldglänzenden Nadeln.

Alkohol ist sie leichter, in Aether nur schwer löslich.

Ihre Bildung aus der vorher beschriebenen Säure erfolgt unter Ammoniakabspaltung. Das *Baryumsalz* $(C_{10}H_6N_2O_6)_2Ba$ scheidet sich in gelben, schwer löslichen Nadeln aus der ammoniakalischen Lösung der Säure mit verdünnter Salzsäure versetzt wird. Es enthält Krystallwasser, das durch Erhitzen ständig zu entfernen ist. Die *Salzsäureverbindung* $C_{10}H_6N_2O_6 \cdot HCl + H_2O$ scheidet sich beim Erkalten der freien Säure in kochender verdünnter Salzsäure in weissen glänzenden Blättchen ab. Bei 110° verliert sie Krystallwasser und auch ihre Salzsäure, so dass *carboxamidonitrophenylsäure* hinterbleibt. Bei der genannten Säure mit Zinn und Salzsäure erhält man weisse Nadeln anschiefsendes, schwer lösliches Salz erhalten, aus welchem sich durch Bismut Schwefelwasserstoff die Salzsäureverbindung *carboxamidophenylsäure* $C_7H_5(NH_2)_2[(CO)N]$ löst. Löst man letztere in kochendem Wasser auf Zusatz von Ammoniak die freie Säure, so krystallisiren in grau gefärbten Nadeln ab, welche durch Umkrystallisiren aus heissem Wasser und Behandlung mit Thierkohle rein erhalten werden können. Die freie Säure ist in feuchtem Zustande an der Luft gebräunt. Sie hat keine Reaction auf Pflanzenfarben. Die freie Säure verbindet sich zu Salzen, von denen die erwähnte salzsaure Verbindung in weissen Blättchen krystallisirt, welche sich im feuchten Zustande an der Luft gelblich färben.

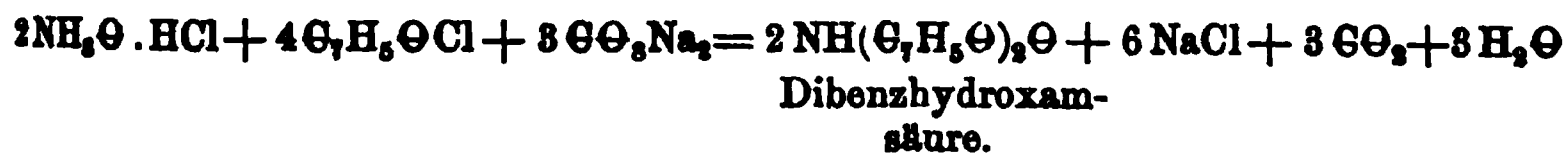
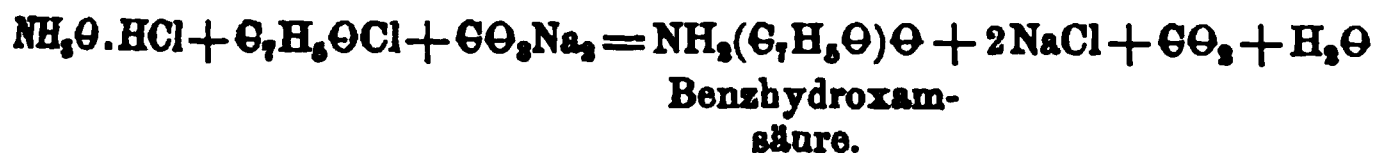
Benzoylderivate des Hydroxylamins.

Wie W. Lossen (1) gefunden hat, lässt sich das Hydroxylamin leicht ein, zwei und drei Mal durch Benzoyl ersetzen. Das Tribenzhydroxylamin ist ein indifferenten Körper, Benzhydroxylamin und Benzhydroxylamin sind Säuren und können daher mit

(1) Ann. Chem. Pharm. 1881, 347.

Benzhydroxam- und Dibenzhydroxamsäure bezeichnet werden. Die Darstellung der beiden Säuren geschieht am besten, indem man Benzoylchlorid zu einer mit Soda übersättigten Lösung von salzs. Hydroxylamin gießt. Die Einwirkung erfolgt nach den Gleichungen :

Benzoylderivate des Hydroxylamins.



Der Proceß verläuft in Wirklichkeit nicht genau den angeführten Gleichungen gemäß. Es bildet sich stets neben Benzhydroxamsäure auch etwas Dibenzhydroxamsäure. Am besten werden 3 Th. Benzoylchlorid auf 1 Th. Hydroxylaminsalz angewandt. Man löst das salzs. Hydroxylamin in der 8 bis 10fachen Menge Wasser, setzt so viel Soda hinzu, daß alles Chlor des Hydroxylaminsalzes und des Benzoylchlorids an Natrium gebunden werden kann und fügt dann das Benzoylchlorid in Portionen hinzu, indem man kräftig umschüttelt und nach jedem Zusatz wartet, bis der Geruch des Benzoylchlorids verschwunden ist. Nach Beendigung der Reaction findet sich die in Wasser unlösliche Dibenzhydroxamsäure mit einem Theil der Benzhydroxamsäure ausgeschieden. Aus der filtrirten Lösung können noch erhebliche Mengen Benzhydroxamsäure gewonnen werden, indem man das durch Hinzufügen von Barytwasser erhaltene Baryumsalz durch die genau erforderliche Menge Schwefelsäure zerlegt. Wird das unlöslich ausgeschiedene Reactionsproduct in heißem starkem Alkohol gelöst, so scheidet sich beim Erkalten weiße Dibenzhydroxamsäure aus, von welcher noch weitere Mengen beim Eindampfen der Mutterlauge erhalten werden. Die in den letzten Mutterlaugen vorhandene Dibenzhydroxamsäure wird durch Wasserzusatz fast vollständig ausgefällt, so daß die wässrige Lösung neben Benzoësäure nur Benzhydroxamsäure enthält, welche

Benzoylderivate des
Hydroxylamins.

durch Umkrystallisiren aus warmem Alkohol und Waschen mit absolutem Aether gereinigt wird. Die Schwerlöslichkeit der Dibenzhydroxamsäure gestattet es, diesen Körper ohne Anwendung von reinem Hydroxylaminsalz darzustellen. 354 g Zinn wurden mit 112 g Salpetersäure von 1.4 spec. Gew. und 800 cbcm Salzsäure von 1.14 spec. Gew. in einem Kolben etwa 8 Tage unter öfterem Umschütteln stehen gelassen. Der vom ungelösten Zinn abgegossene Inhalt rer Kolben wurde vereinigt, die Flüssigkeit mit gepulverisirter Soda übersättigt, abfiltrirt und alsdann Echlorid portionenweise zugesetzt. Aus 400 g Benzoy wurden etwa 180 g Dibenzhydroxamsäure, die Hälfte berechneten Menge, gewonnen. Benzhydroxamsäure sich bei diesem Proceß nicht in namhaften Mengen. Die *Benzhydroxamsäure* krystallisirt aus warmer wässriger Lösung oder beim Verdunsten alkohol-ätherischer Lösungen in farblosen rhombischen Blättchen oder Tafeln. Sie ist in 44½ Th. Wasser von 6°, erheblich viel leichter in erwärmtem Wasser, sehr leicht in Alkohol, wenig in absolutem Aether, kaum in Schwefelkohlenstoff und Benzol. Sie reagirt sauer, schmilzt bei 124 bis 125° und zersetzt sich bei höherer Temperatur plötzlich und stark. Beim Erwärmen mit verdünnten Säuren spaltet sie sich leicht in Benzoësäure und Hydroxylaminsalz. Obgleich eine einbasische Säure ist, bildet sie doch namentlich mit Alkalien saure Salze. Das *saure Kaliumsalz* $\text{NH}(\text{C}_7\text{H}_5\text{O}) + \text{NH}_2(\text{C}_7\text{H}_5\text{O})\text{O}^-$ krystallisirt aus Wasser in flach gespitzten Prismen oder rhombischen Blättchen, die ziemlich leicht in kaltem Wasser, kaum in Alkohol und sich beim Erhitzen unter Feuererscheinung zersetzen. Das *saure Natriumsalz* $\text{NH}(\text{C}_7\text{H}_5\text{O})\text{O}^- \text{Na} + \text{NH}_2(\text{C}_7\text{H}_5\text{O}) + 3\text{H}_2\text{O}$ löst sich leichter als das Kaliumsalz in kaltem Wasser, wenig in Alkohol und krystallisirt beim Erkalten aus gesättigten Lösungen in linealförmigen Blättchen, bei freiwilligem Verdunsten in großen langgestreckten Tafeln, an trockener Luft sehr leicht verwittern. Das *saure Zinn-*

salz $[\text{NH}(\text{C}_7\text{H}_5\text{O})\text{O}]_2\text{Ba} + 2\text{NH}_2(\text{C}_7\text{H}_5\text{O})\text{O}$ wurde in Benzoylde-
vate des
Hydroxyl-
amins. kleinen Prismen zufällig erhalten bei der Abscheidung der Benzhydroxamsäure aus ihrem neutralen Baryumsalz. In Wasser ist es kaum löslich. Das *neutrale Baryumsalz* $[\text{NH}(\text{C}_7\text{H}_5\text{O})\text{O}]_2\text{Ba}$ wird in mikroskopischen Nadeln erhalten bei Zusatz von Chlorbaryum zu einer mit Ammoniak versetzten Lösung des sauren Kaliumsalzes. Das *Calciumsalz* $[\text{NH}(\text{C}_7\text{H}_5\text{O})\text{O}]_2\text{Ca}$ ist ein amorpher, der gefällten Thonerde ähnlicher Niederschlag. Das *Zinksalz* $[\text{NH}(\text{C}_7\text{H}_5\text{O})\text{O}]_2\text{Zn}$ ist ein aus mikroskopischen Prismen bestehender Niederschlag. Sowohl die freie Benzhydroxamsäure, als ihre Alkalisalze geben mit Eisenchlorid einen dunkelrothen Niederschlag, der sich im Ueberschuß des Eisenchlorids mit intensiv dunkel kirschrother Farbe auflöst. — Die *Dibenzhydroxamsäure* $\text{NH}(\text{C}_7\text{H}_5\text{O})_2\text{O}$ krystallisirt aus heiss gesättigten Lösungen beim Erkalten in Nadeln oder Prismen, beim freiwilligen Verdunsten alkoholischer Lösungen in glänzenden rhombischen Krystallen. Sie löst sich kaum in Wasser, ziemlich schwer in kaltem, leichter in heissem Alkohol, sehr wenig in Aether, kaum in Schwefelkohlenstoff, nicht in Benzol. Sie reagirt sauer, schmilzt bei 145 bis 146° und zersetzt sich in höherer Temperatur unter Entwicklung eines die Augen heftig reizenden Dampfes. Unter den mannigfachen Producten der trockenen Destillation sind reichliche Quantitäten von Benzanilid enthalten. Alkoholische Lösungen der Säure spalten sich beim Erwärmen mit Salzsäure leicht in Benzoësäure und Hydroxylaminsalz. In alkalischen Flüssigkeiten tritt dagegen leicht Zersetzung in Benzoësäure und Benzhydroxamsäure ein. Mit Barytwasser erhält man eine Abscheidung von benzhydroxams. Baryum. Es kann dieß Verhalten zur Gewinnung der Benzhydroxamsäure aus Dibenzhydroxamsäure benutzt werden. Umgekehrt geht die Benzhydroxamsäure schon beim Schütteln ihrer wässerigen Lösung mit Benzoylchlorid in Dibenzhydroxamsäure über. Die letztere Säure ist einbasisch. Das *Kaliumsalz* $\text{N}(\text{C}_7\text{H}_5\text{O})_2\text{OK}$ scheidet sich in perlmutter-

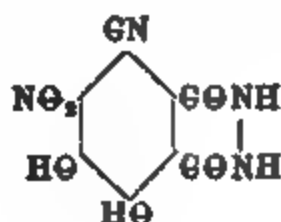
Benzoylester-
vate des
Hydroxyl-
amins.

glänzenden Blättchen aus, wenn man all-
zu einer Lösung der Säure in Alkoho-
lisch bei 100° stürmisch und plötzlich
benzoës. Salz und eines indifferenten Kö-
Lösung des Salzes zersetzt sich nach
sich Benzoësäure und ein noch nicht näher
licher Körper bildet. Das *Natriumsalz* Na
was löslicher in Alkohol als das Kaliumsalz
Krystalle, die unter dem Mikroskop als üb-
flache Prismen erscheinen. Das *Bleisalz*
fällt als weißer Niederschlag beim Ver-
des Kaliumsalzes mit einem löslichen
Silbersalz $N(C_6H_5O)_2\Theta Ag$ ist ein unlösli-
schlag. Die Dibenzhydroxamsäure unter-
sächlich von der Benzhydroxamsäure dad-
mit den alkalischen Erdmetallen löslich
durch Eisenchlorid nicht gefärbt. — 2
 $N(C_6H_5\Theta)_2O$ wurde neben anderen Produ-
von Benzoylchlorid, das in einem bei 110°
wasserstoff gelöst war, auf salzsa. Hydrox-
bildet sich beim Erwärmen des dibenzyl-
mit Benzoylchlorid auf dem Wasserbad.
wird durch Aether von überschüssig
durch Wasser vom entstandenen Chlo-
durch Umkrystallisiren aus heißem Alk-
Tribenzhydroxylamin krystallisiert beim
sung in Aggregaten von nadelförmige
Verdunsten derselben in glattflächig
nur geringer Größe. Es ist unlöslich
Benzol, schwer löslich in kaltem Alkoh-
141 bis 142° und zersetzt sich bei etw-
holische Lösung von Tribenzhydroxy-
alkoholische Kalilauge in benzoës. un-
Salz zersetzt. Nach der Theorie sind 5 I
producte des Hydroxylamins möglich: e-
amin, zwei Dibenzhydroxylamine und z-

rylamine. Welchen von den möglichen Isomeren Dibenzhydroxam- und die Benzhydroxamsäure entspricht sich endgültig noch nicht entscheiden. — C. Klein hat die Benzhydroxamsäure und die Dibenzhydroxamsäure kristallographisch untersucht. Die *Benzhydroxamsäure* krystallisirt rhombisch. Axenverhältniss: $a : b : c$ (Hauptaxe) $= 0.325563 : 1 : 0.321707$. Comb: $\infty P . \infty \bar{P} \infty . 1 \bar{P} \infty$. Es ist der Winkel von: $\infty P : \infty P = 143^{\circ}56'$; $\infty \bar{P} \infty = 108^{\circ}4'$; $\bar{P} \infty : \bar{P} \infty = 144^{\circ}20'$; $\bar{P} \infty : \infty \bar{P} \infty = 107^{\circ}45'$; $\bar{P} \infty : \infty P = 95^{\circ}30'$. Die Flächen sind meist sehr gut ausgebildet. Die Krystalle sind vollkommen spaltbar nach $\infty \bar{P} \infty$. — Die *Dibenzhydroxamsäure* krystallisirt rhombisch. Axenverhältniss. $a : b : c$ (Hauptaxe) $0.6719 : 1 : 0.319461$. Comb: $0 P . \infty \bar{P} \infty . \infty \bar{P} \infty . \infty P . \bar{P} \infty . 2 \bar{P} \infty . 2 \bar{P} \infty$. Es ist der Winkel von: $\infty P : \infty P = 112^{\circ}12'$; $\bar{P} \infty : \bar{P} \infty = 144^{\circ}34'$; $\infty P : \infty \bar{P} \infty = 146^{\circ}5'$; $0 P = 162^{\circ}17'$; $\bar{P} \infty : 2 \bar{P} \infty = 165^{\circ}6'$; $2 \bar{P} \infty : 0 P = 147^{\circ}$; $2 \bar{P} \infty : \infty \bar{P} \infty = 122^{\circ}30'$; $\bar{P} \infty : 0 P = 154^{\circ}36'$; $\bar{P} \infty : \infty = 115^{\circ}25'$; $\bar{P} \infty : 2 \bar{P} \infty = 161^{\circ}50'$; $2 \bar{P} \infty : 2 \bar{P} \infty = 92^{\circ}$; $2 \bar{P} \infty : 0 P = 136^{\circ}30'$. Die Flächen sind meist sehr glänzend. Die Krystalle spalten sehr gut nach ∞P .

J. Schreder (2) erhielt durch Einwirkung von Calcium auf Trinitroresorcinkalium (styphnins. Kalium) Kaliumsalz einer von ihm als Resorcin-Indophan bezeichneten Verbindung $C_8H_4N_4O_6$ (3). Zur Darstellung

(1) Ann. Chem. Pharm. 1881, 363. — (2) Ann. Chem. Pharm. 1883, 297. — (3) Lässt man 1 Th. Trinitroresorcin auf 2 Th. Calcium in wässriger Lösung einwirken, so erhält man nur eine dünnflüssige Flüssigkeit, die erst beim Eindampfen einen braunen unkrystallinischen Schlamm absetzt, aus dem keine reine Verbindung erhalten werden konnte. — Schreder vermuthet, dass dem Resorcin-Indophan die Constitutionsformel:



erhalten wird.

Resorcin-
Indophen.

desselben trägt man in eine 70 bis 80° v
100 g Trinitroresorcinkalium $C_6H_3(NO_2)_3K$
Wasser eine 40 bis 50° warme Lösung vo
in 100 ccm Wasser nach und nach
15 Minuten langem Erhitzen wird schne
filtrirt, das Ausgeschiedene mit kaltem Wa
bis dieses eine rein grüne Farbe zu ze
darauf abgepresst. Das Filtrat enthält viel
Auf Zusatz von verdünnter Schwefelsäu
concentrirten dunkelgrünen Lösung di
scheidet sich beim Erkalten das rohe
in feinen Nadelchen aus. Zur weiter
man die abgepresste Krystallmasse in
wieder auf und versetzt die filtrirte Li
trirter Salzsäure, wodurch das Reso
aus Wasser nicht umkrystallisirt wer
ausfällt. Es bildet kleine bronceartig
chen, die unter dem Mikroskop sehr rei
Sie sind wasserfrei und nehmen beim B
an. Es löst sich schon in kaltem Was
blauvioletter Farbe, ist unlöslich in A.
und wird von concentrirter heisser Essig
trächtlich gelöst. Auch in kalter conc
säure ist es ohne Zersetzung löslich und fä
mit Wasser wieder herans. Beim Erh
verbrennt es mit schwacher Verpuffung
von Salpetersäure entsteht ein gelber S
beim Stehen Krystalle von Oxalsäure bi
entfärbt die blaue Lösung des Resorc
nimmt aus der entstehenden licht weis
ein beim Verdunsten desselben als Har
Product auf, das den stechenden Geruch
besitzt. Schmelzendes Kali zerstört di
es scheint vollständig. Beim Erwärmen
gam entsteht sofort die unlösliche Natri
welche der Wasserstoff nicht einwirkt.

lzsäure entsteht nur eine schwer z
reinigende Zinnverbindung der wie es scheint größtenthei
unveränderten Substanz. Acetylchlorid ist ohne Wirkun
auf Resorcinindophan. Beim Erhitzen mit Natronkalk en
weicht nur drei Viertel des Stickstoffs als Ammonial
wonach 1 Atom Stickstoff als $\text{N}\Theta$, darin enthalten is
Das in angegebener Weise dargestellte *Kaliumsa.*

+ $\text{H}_2\Theta$ bildet mikroskopische Nadelchen
Abpressen und Trocknen bildet es ein
10, beim Reiben Metallglanz annehmend
ist in kaltem Wasser schwer löslich, löst sic
ndem vollkommen mit der rein grünen Farb
s. Alkalien. Aus Wasser kann es nicht un
werden, denn die heiße concentrirte Lösun
n Erkalten gallertartig. Versetzt man m
ng, so fällt die Verbindung in der frühere
r aus. In Weingeist ist es ganz unlöslich
tzen einer Lösung von reinem Resorcinindo
er Lösung von kohlen. Kalium erhält man e
flockigen amorphen Niederschlag, der nac
chen mit Wasser, das eine Spur Alkali en
er dunklen harten Masse mit grünem Metal
knet. Das Krystallwasser entweicht erst b
ratur, bei der sich das Salz explosiv zersetzt
nverbindung $\text{C}_9\text{H}_7\text{Na}_2\text{N}_4\Theta_6 + \text{H}_2\Theta$ besitz
enschaften wie die Kaliumverbindung. Di
ndung $\text{C}_9\text{H}_7\text{BaN}_4\Theta_6 + \text{H}_2\Theta$ fällt beim Ver
ösung der Natriumverbindung mit Chlorbaryum
Niederschlag aus.

h (1) veröffentlichte eine vorläufige Notiz übe
Synthese des Tyrosins. Er hält dasselbe für
rareihe angehörende Oxyphenylamidopropion
suchte es aus der Paracumarsäure darzustellen
ung der daraus zu erhaltenden Oxypheny
ure verläuft indess nicht glatt, und di

hem. Pharm. 1882, 296.

Auswechslung des Chlors in der aus der letzteren zu erhaltenden Oxyphenylchlorpropionsäure gegen den Ammoniakrest scheint nicht leicht zu gelingen. Indes wurden als Endproduct Krystalle erhalten, die ihren Eigenschaften nach Tyrosin sein konnten und die Piria'sche Tyrosinreaction (1) in deutlicher Weise zeigten.

Amidocam-
phersäure.

Durch Erhitzen von Bromcamphersäureanhydrid (2) mit wässerigem Ammoniak auf 150° hat F. Wreden (3) das Amidocamphersäureanhydrid $C_{10}H_{18}(NH_2)O_3$ erhalten. Beim Erkalten der Röhren krystallisirt das Anhydrid in Nadeln aus, welche dem Camphersäureanhydrid ähnlich sind. Es schmilzt bei 208° , sublimirt aber schon bei 150° . Es löst sich wenig in kaltem Alkohol, Aether, siedendem Wasser, leicht in siedendem Alkohol. Beim Behandeln mit salpetriger Säure, sowie beim Kochen mit concentrirten Alkalilösungen geht es in Oxycamphersäureanhydrid $C_{10}H_{18}(OH)O_3$ über. Verdünnte Alkalilösung verwandelt es beim Kochen in Amidocamphersäure $C_{10}H_{18}(NH_2)O_4 + H_2O$. Die Säure ist in kaltem Alkohol löslicher als ihr Anhydrid, ist schwer löslich in Aether und kochendem Wasser, krystallisirt in kleinen glänzenden Prismen und schmilzt bei 160° unter Anhydridbildung. Bei 85° verliert sie das Krystallwasser. Das saure Calciumsalz $[C_{10}H_{14}(NH_2)O_4]_2Ca + 2H_2O$ krystallisirt in leichtlöslichen durchsichtigen prismatischen Krystallen. Das neutrale Salz darzustellen gelang nicht. Das Kupfersalz krystallisirt aus Wasser in leichtlöslichen glänzenden blauen Nadeln. Das leichtlösliche Cadmiumsalz bildet irisirende Häutchen.

Naphtalin-
carboxylsäure-
reamid.

Bei der Darstellung von Naphtoësäure nach der Methode von Merz (4) hat P. v. Rakowski (5) beim Ausziehen des Reactionsproductes mit Wasser als Rückstand einen in Alkohol schwer löslichen gelblichweißen Körper erhalten, der in weißen Nadeln sublimirte und sich an der Luft röthlich färbte. Die

- (1) Jahresber. f. 1852, 698. — (2) Jahresber. f. 1871, 640. —
 (3) Ann. Chem. Pharm. 1882, 339; Zeitschr. Chem. 1871, 418. —
 (4) Jahresber. f. 1868, 642. — (5) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 318.

**Naphtalin-
carboxylisäu-
reamid.**



**Naphtylpur-
puraure und
deren Deri-
vate.**



Dinitrophenol

(1) Jahresber. f. 1868, 636. — (2) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 62, 127; Ann. Chem. Pharm. 153, 327; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1871, 94. — (8) Jahresber. f. 1865, 527.

Naphtylpur-
pursäure und
deren Deri-
vate.

Die isomeren Mononitrophenole liefern keine den Purpursäuren analoge Verbindungen. — Die Salze der Naphtylpurpursäure geben bei der Oxydation mit Salpetersäure ein Gemenge von Mono- und Dinitronaphtol. Bei Behandlung mit Aetzkali in der Hitze entsteht aus ihnen Hemimellithsäure, Phtalsäure und Benzoësäure. Ein interessantes Umsetzungsproduct derselben ist das *Indophan*. Dasselbe entsteht bei der Bereitung der Naphtylpurpursäure aus Dinitronaphtol. Etwa 30 g Dinitronaphtol werden mit 2 l Wasser unter Eintragen von Ammoniak bis zur vollständigen Lösung erhitzt. In die heisse conc. Lösung werden 45 g gelöstes reines Cyankalium eingetröpfelt. Es bildet sich ein violetter Schlamm mit prächtig grünem Metallglanze. Derselbe ist ein Gemenge von Indophan und dessen Kaliumverbindung. Nach dem Waschen mit siedendem Wasser, das etwas kohlen. Kalium enthält, wird der Niederschlag mit verdünnter Salzsäure erhitzt und von Neuem ausgewaschen. Das reine Indophan ist von violetter Farbe und hat einen grünen Metallschimmer. Die Kalium- und Natriumverbindung desselben, erhalten durch Erhitzen mit den wässrigen Alkalilaugen, haben im trockenen Zustande grosse Aehnlichkeit mit Indigo, insbesondere auch den charakteristischen Kupferschimmer. Das Indophan ist unlöslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln. Nur in conc. Schwefelsäure und in Eisessig löst es sich ziemlich leicht und bildet damit purpurrothe Lösungen, aus welchen es sich nicht krystallinisch abscheiden läßt; auch ist es nicht wie Indigo sublimirbar. Salpetersäure verwandelt es beim Erhitzen in einen braunrothen Körper, der sich in Alkalien mit braunrother Farbe löst. Durch Kalk und Eisenvitriol wird es nicht reducirt. Mit schmelzendem Kali giebt es dieselben Zersetzungsproducte, wie die Naphtylpurpursäure. Die Formel des Indophans ist $C_{22}H_{10}N_4O_4$, die der Kaliumverbindung $C_{22}H_9KN_4O_4$, der Natriumverbindung $C_{22}H_9NaN_4O_4$.

R. Schneider (1) hat das Verhalten derjenigen Alkaloïde, welche nicht schon mit Schwefelsäure allein charakteristische Reactionen zeigen, gegen Zucker und Schwefelsäure untersucht. — *Morphin*. Wird eine kleine Menge eines innigen Gemisches von 1 Th. Morphin und 6 bis 8 Th. Zuckerpulver in einen Tropfen concentr. reiner Schwefelsäure gebracht, so entsteht sofort eine schön purpurrothe Färbung, welche je nach der Menge der angewandten Substanz nach $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Stunde in Blauviolett, dann in schmutzig Blaugrün und schliesslich in schmutzig Gelb übergeht. Die Farbenveränderung hat ihren Grund in der Anziehung von Feuchtigkeit aus der Luft. Fügt man Wasser hinzu, so treten die erwähnten Farbenntancen in derselben Reihenfolge schnell nach einander auf. Bei einer Menge von 0.0001 g Morphin hielt sich die Färbung noch $\frac{1}{2}$ Stunde, bei 0.00001 g nur etwa 10 Minuten lang. Verdünnte Lösungen von Morphin sättigt man mit Zuckerpulver und lässt am Rande des Gefässes die Schwefelsäure zufließen; an der Berührungsgrenze zeigt sich alsbald eine schön rosenrothe Zone, je nach der Menge des vorhandenen Morphins von hellerem oder tieferem Farbenton. — *Codeïn*. Uebergießt man Codeïnkristalle mit mässig concentr. Zuckerlösung und versetzt mit einigen Tropfen Schwefelsäure, so umgeben sie sich mit einer purpurrothen Zone, die sich allmählig in der Flüssigkeit ausbreitet. Nach $\frac{1}{2}$ Stunde nimmt die Intensität der Farbe ab und geht durch schmutziges Blauviolett in Gelblichbraun über. In gleicher Weise erhält man die Reaction, wenn concentr. Zuckerlösung zu Codeïn gegeben wird, welches in Schwefelsäure vertheilt ist. — Wird *Aconitin* in geringer Menge in einem Tropfen concentr. Zuckerlösung vertheilt, so entsteht auf Zusatz von Schwefelsäure ebenfalls eine rosenrothe Zone, deren Farbe ziemlich schnell in schmutzig Violett und

Alkaloïde.
Alkaloïde
gegen Zucker
und Schwefel-
säure.

(1) Pogg. Ann. 143, 128; J. pr. Chem. [2] 3, 455.

Alkaloide
gegen Zucker
und Schwefel-
säure.

Braun übergeht. Da die drei ge-
bekannten Methoden leicht von ei-
so kann die angeführte Reaction
nungsmittel dienen. — Behandelt
beschriebener Weise, so entsteht
braun werdender Fleck, der, we
Wasser einfallen lässt, sich grün fä
bei gleicher Behandlung eine weni
blauviolette Färbung. — Wird (1
Weise behandelt, so tritt eine roth
bei Anwesenheit von größeren Me
fangs blauviolett ist. Fügt man di
in Schwefelsäure vertheilten Chelid
nur wenig charakteristische Bräunt
Chinabasen, *Strychnin*, *Brucin*, *At*
und *Picrotoxin* zeigen bei Beha
Schwefelsäure keine charakteristisc

Bromwasser-
stoffs.
Alkaloide.

G. Macdonald (1) giebt Vo
reitung der bromwasserstoffs. Salz
und Strychnin vermittelt doppelter
der genannten Alkaloide und Bron

Cyanwasser-
stoffs.
Alkaloide.

F. A. Flückiger (2) hat die
über Verbindungen der Alkaloide
controlirt und gefunden, dass das
Henry (3) nicht existirt. Er fan
Cyankalium in wässriger Lösung
Berberin entstehenden Niederschla
wurde durch Einleiten von Blausä
frisch gefälltes Berberin suspendi
cyanberberin erhalten. Aus *Chini*
fällt Cyankalium die betreffende
Lösung von essigs. *Morphin* be

(1) Pharm. J. Trans. [3] 2, 406. —
188. — (3) Jahresber. f. 1859, 400.

Niederschlag, der sich als cyanfrei erweist. In einer alkalischen Lösung von Morphin bewirkt die geringste Menge Blausäure einen Niederschlag, der aber aus Morphin besteht. Das entstandene Cyankalium führt wie die alkalischen Carbonate die Abscheidung des Morphins aus neutraler oder alkalischer Lösung herbei. Auf eine alkoholische Lösung von Morphin wirkt Blausäure gar nicht ein.

Seinem (1) Berichte über die synthetische Darstellung des Coniins fügt H. Schiff (2) noch folgende weitere Beobachtungen hinzu. Die Trennung mittelst Platinchlorid bei der Verarbeitung der gebildeten Butyraldine wurde durch folgende Methode ersetzt. Nach Entfernung des Weingeistes, des Ammoniaks und des nicht angegriffenen Butyraldehyds durch Destillation wurde der braune syropöse Rückstand einen Tag lang auf 130 bis 150° erhitzt und wurden alsdann die flüchtigen Antheile durch Destillation im Wasserdampfstrom entfernt. Der harzige Rückstand wurde auf's neue im geschlossenen Gefäß auf 200° erhitzt und lieferte dann bei der Destillation mit Wasserdampf ein Oel, aus welchem die basischen Bestandtheile durch Salzsäure abgetrennt wurden. Nach Fällung mit Kalihydrat erhielt man durch öftere fractionirte Destillation in einer Wasserstoffatmosphäre eine zwischen 166 und 170° übergehende Portion, welche die Zusammensetzung des Coniins zeigte. Das spec. Gew. der künstlichen Base ist 0.893 bis 0.899 bei 15°. Sie besitzt etwas geringere Löslichkeit in Wasser und einen etwas größeren Ausdehnungscoefficienten als die natürliche Base. Schiff schlägt den Namen *Paraconiin* für die künstliche Base vor. Das Verhalten des Paraconiins gegen Oenanthol, wobei keine Wasserabscheidung erfolgt, und gegen Aethyljodid, wobei das Jodid einer Ammoniumbase entsteht, deren Oxydhydrat eine stark alkalische, bittere, leicht zersetzbare Flüssigkeit

Synthese des
Coniins.

(1) Jahresber. f. 1870, 817. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 42.

darstellt, charakterisirt das Para Aminbase, für welche Schiff die I



aufstellt. Der oberhalb 200° siedenden Basen enthält die vom Tet sich ableitende Base $\text{C}_{16}\text{H}_{37}\text{N}$, welche tritt von Ammoniak bei der Destillation bildet.

Nicotinsäure.

H. Weidel (1) hat die Sä Oxydation des Nicotins mit Salpetersäure sehr eingehenden Studium unterworfen dieselbe mit der von Huber (2) Nicotins mit Chromsäure dargestellte identisch ist, daß ihr jedoch nicht gegebene Formel $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_3$, sondern zukommt. Weidel nennt diese Sä Darstellung derselben tröpfelt man in 25 Th. rauchende abgekühlte Salpetersäure ein, dem Eintragen wird das Gemisch erwärmt. Es findet eine lebhaftere Entwicklung rother Dämpfe statt, das Ganze zur dünnen Syrup wird. Es beginnt alsdann eine Krystallbildung, welche die Flüssigkeit in eine rohe, fast farblose Krystallmasse überführt, die bei erneuter Salpetersäure noch weitere Mengen liefern aus siedendem Wasser leicht fällt. Die so erhaltenen Krystalle stellen Nicotinsäure mit Salpetersäure dar. In warm gesättigter Lösung fällt

(1) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 68, 185, 328. — (2) Jahresber. f. 1867, 516.

weißen Niederschlag, den man
Wasser zerreibt, in einer grö-
pendirt und durch Schwefelwa-
Schwefelsilber abfiltrirte Flüss-
concentrisch gruppirte Krysta-
säure $C_{10}H_8N_2O_2$ anschließen.
rein sauren Geschmack, ist v-
dendem Wasser und Alkohol,
Beim Erhitzen schmilzt sie u-
Sie zersetzt die kohlen. Sa-
steht nur durch Silberresolution
Metall-salze bewirken Nieders-

gesättigten Lösung de-
nicotinsäure sind, wenn

legt, insofern ganz u-
rhältnifs von zwei Mo-
len der damit vereinigt
en. Die *Salpetersäure*
 $+ 3\frac{1}{2} H_2O$ entsteht
a warmer Salpetersäure
und krystallisirt beim
blättern oder kurzen P-
ist Nicotinsäure und h-
 $2 (C_{10}H_8N_2O_2) + 3 H$
a sandiges Krystallp-
ldete Prismen. Die
 $(C_{10}H_8N_2O_2) + 3 HBr$ ent-
eiche Eigenschaften.

is einer Lösung von N-
Weingeist in farblosen
-dentlich löslich in V-
ale $4 (C_{10}H_8N_2O_2) +$
t auf Zusatz einer conc-
zu der Lösung von N-
Lösung bilden sich ne-
gebildete orangerothe

Nicotinsäure. sungen von Ditscheiner dem monoklinen System angehören. Axenverhältniß : a (Klinodiag.) : b (Orthodiag.) : c = 1.6233 : 1 : 1.8251. Neigung von a : c = 73°55'. Comb. : $\infty P. (\infty P \infty). 0P. + P. - P.$ Es ist der Winkel von $0P : (\infty P \infty) = 73^\circ 55'$; $(\infty P \infty) : \infty P' = 122^\circ 40'$; $P' : 0P = 108^\circ 40'$. Die *erste Silberverbindung* $2 (C_{10}H_7AgN_2O_8) + 3 AgNO_3$ wird als undeutlich krystallinischer Niederschlag durch salpeters. Silber aus der sauren Lösung der Nicotinsäure gefällt. Er ist lichtbeständig. Eine *zweite Silberverbindung* $2 (C_{10}H_7AgN_2O_8) + 3 Ag_2O$ entsteht, wenn die mit Ammoniak gesättigte Nicotinsäurelösung mit salpeters. Silber versetzt wird, und stellt einen voluminösen, in Wasser sehr schwer löslichen Niederschlag dar. Die *Calciumverbindung* $2 (C_{10}H_7CaN_2O_8) + 3 (C_{10}H_6CaN_2O_8) + 19 H_2O$ entsteht durch Sättigung einer Nicotinsäurelösung mit Kalkmilch, oder durch Vermischen einer durch Ammoniak gesättigten Nicotinsäurelösung mit einer conc. Chlorcalciumlösung. Aus concentr. Lösungen bilden sich kleine farblose schiefe Prismen, aus angemessen verdünnten bis $\frac{1}{2}$ Zoll große Krystalle, welche nach Messungen von Ditscheiner dem monoklinen System angehören. Comb. : $\infty P. - P.$ Es ist der Winkel von $\infty P : \infty P' = 107^\circ 10'$; $\infty P' : - 'P = 97^\circ 5'$; $\infty P : - 'P = 129^\circ 50'$; $- 'P : - P = 120^\circ 20'$. Die ziemlich stark glänzenden Flächen sind stark gestreift und trübten sich während der Winkelmessung, so daß die gegebenen Winkelwerthe in ihren einzelnen Ablesungen um $\frac{1}{2}$ bis 1 Grad differirten. Die Verbindungen mit Baryum, Kalium, Natrium krystallisiren weniger gut. Die Formel $C_8H_5NO_2$ der Pyridincarbonsäure Huber's zeigt nur im Stickstoffgehalt wesentliche Differenz gegen die der Nicotinsäure. Auch erklärt die oben angegebene Formel einfacher die fast ganz glatte Bildungsweise der Säure aus Nicotin :



Bei der Destillation der Nicotinsäure mit Aetzkali erhält man *Pyridin* C_5H_5N als trübes öliges Destillat. Man

reinigt es durch Destillation mit Wasserdämpfen, scheidet ^{Nicotinsäure.} es aus dem Destillat durch starke Alkalilauge ab und trocknet mit Kali. Es geht dann vollständig farblos bei 115 bis 122° über. Erhitzt man Nicotinsäure mit überschüssigem Brom und Wasser in geschlossenen Röhren einige Stunden auf 120°, so scheidet sich Bromoform aus. Die davon abgegossene wässerige Lösung liefert beim Eindampfen bromwasserstoffs. Pyridin. Die Zersetzung der Nicotinsäure durch Brom bei Gegenwart von Wasser erfolgt demnach etwa nach folgender Gleichung :



Jodwasserstoffsäure wirkt auf Nicotinsäure nicht zersetzend ein.

A. Wright (1) hat Seine (2) früheren Untersuchun- ^{Morphin und Codein.} gen über die Opiumalkaloïde fortgesetzt. In gleicher Weise wie auf Codein liefs er Jodwasserstoffsäure und Phosphor auf Morphin einwirken. Er erhielt unabhängig von der Temperatur nur das eine Endproduct der Formel $4X + 6HJ - 2H_2O = C_{68}H_{82}J_2N_4O_{10}, 4HJ$ (2). Durch Behandlung mit siedendem Wasser lieferte dieses Product den Körper $C_{68}H_{81}JN_4O_{10}, 4HJ$, welcher auch als Derivat der Codeinreihe früher erwähnt ist. Beim Kochen mit einem Ueberschuß von Wasser verliert die letztgenannte Verbindung abermals HJ, indem ein Körper von der Formel $C_{136}H_{161}JN_8O_{20}, 8HJ$ entsteht, von welchem nachgewiesen wurde, daß er kein Gemenge, sondern ein einfacher Körper ist. Die Entstehung dieses Productes veranlaßt Wright, die Verdoppelung der Formel des Morphins und Codeins als wahrscheinlich hinzustellen. Die Einwirkung der Wasserstoffsäuren auf Morphin und Codein verläuft nicht in vollständig analoger Weise. HCl liefert Derivate, deren

(1) Lond. R. Soc. Proc. **30**, 8, 203, 278: Chem. News **35**, 162, 185, 193; Pharm. J. Trans. [3] **2**, 203; Chem. Soc. Journ. **35**, 150, 540, 652. — (2) Jahresber. f. 1871, 777.

Morphin und
Codein.

Formel das einfache Mol. enthält, HBr liefert neben Derivaten des einfachen Mol. auch solche, welche einer polymeren Formel entsprechen, HJ endlich liefert nur Derivate von polymeren Formeln. Das Codein erscheint als ein Methyläther des Morphins. Die relative Constitution der beiden Körper kann durch die Formeln $C_{17}H_{17}NO \begin{smallmatrix} \text{OH} \\ \text{OCH}_3 \end{smallmatrix}$

und $C_{17}H_{17}NO \begin{smallmatrix} \text{OH} \\ \text{OH} \end{smallmatrix}$ ausgedrückt werden. Dem *Apomorphin*

käme die Formel $C_{17}H_{17}NO \{ \text{O}'' \}$ zu. Um die Polymeren des Codeins ohne Veränderung durch secundäre Reactionen zu erhalten, wurde die Einwirkung von Phosphorsäure auf dasselbe untersucht. Wird Phosphorsäure mit einer wässrigen Lösung von Codein über 200° erhitzt, so entsteht amorphes, in Aether lösliches, krystallisirbare Salze bildendes *Dicodein* $C_{72}H_{84}N_4O_{12}$ und *Tetracodein* $C_{144}H_{168}N_8O_{24}$. Bei der Behandlung von Morphin mit Phosphorsäure entstehen Producte, welche sich von Dimorphin und Tetramorphin durch Abzug der Elemente des Wassers ableiten. Das Apomorphin ist zu betrachten als *Tetraapodimorphin*. Eine bei dieser Reaction gebildete Base von der Formel $C_{136}H_{148}N_8O_{22}$ ist *Diapotetramorphin*.

Apomorphin.

Liebert (1) hat das nach der Methode von Matthiessen (2) dargestellte Apomorphin auf seine Eigenschaften näher geprüft. Dasselbe stellt ein graues amorphes Pulver dar, welches einen Stich ins Grünliche besitzt und mitunter mikroskopische Krystalle eingeschlossen enthält. Die farblose Lösung desselben in Wasser wird nach Verlauf weniger Stunden smaragdgrün. Eine alkoholische Lösung setzt Krystalle ab, die sehr schnell grün werden. Mit concentrirter Salpetersäure erhält man eine blutrothe Färbung, die beim Erwärmen stärker hervortritt. Salzsäure bewirkt eine braunrothe, concentrirte Schwefelsäure eine

(1) Monit. scientif. [3] 2, 620. — (2) Jahresber. f. 1869, 723.

allmählig verschwindet. Durch ^{Apomorphin.}

e Lösung des salzs. Apomorphins
durch Fällung mit Platinchlorid

erhaltene Niederschlag zersetzt sich in der Wärme, indem
die darüberstehende Flüssigkeit carminroth gefärbt wird.

Bei der Darstellung des Apomorphins aus dem Morphin
empfiehlt Liebert, Salzsäure von 25 Proc. Gehalt anzu-

nehmen durch stärkere Säure das entstandene Salz des
Morphins theilweise zersetzt wird. Bei der Fällung der
Lösung durch doppelt-kohlens. Natrium bleibt etwas
Morphin in der mit Kohlensäure gesättigten Flüssigkeit
zurück und scheidet sich allmählig daraus ab. Der er-
haltene Niederschlag wird gut getrocknet und mit wasser-
stoffsäure behandelt. Schüttelt man die ätherische
Lösung mit Salzsäure, so bildet sich an den Wänden des
Reagensglas eine amorphe Abscheidung von salzs. Apomorphin.
Man kann man das letztere nur erhalten, wenn
man die amorphe Ausscheidung getrennte äthe-
rische Flüssigkeit verdunsten läßt. Beim Verdunsten einer
alkoholischen Lösung des salzs. Salzes erhält
man Krystalle, welchen eine braune Masse beige-
gelblich. Die Ausbeute an Apomorphin beträgt nur
10 Proc. vom angewandten Morphin.

Ursache der verschiedenen Löslichkeit des salzs. ^{Narcein.}

hat A. Petit (1) die Verschiedenheit des Säure-
gehaltes einzelnen Präparaten erkannt. Wird eine
Lösung des salzs. Narceins bei Gegenwart von überschüs-
siger Salzsäure zur Trockne verdampft, so hinterbleibt ein
Rückstand, der um so weniger Salzsäure enthält, je länger
das Präparat gedauert hat. Das neutrale Salz N, HCl
erhält man durch Lösen von Narcein in der ge-

richtigen Quantität Salzsäure, Eindampfen der Lösung
auf mäßigen Concentration und Stehenlassen. Es

Narceïn. krystallisirt in weissen schiefen Prismen, welche dick wie Morphinkrystalle und durchaus verschieden von den feinen linearen Krystallen des Narceïns sind. Nach dem Trocknen bei gewöhnlicher Temperatur verlieren sie $\frac{1}{10}$ ihres Gewichts bei 100°. An Stelle der beschriebenen Krystalle bilden sich bisweilen feine Nadeln, welche die ganze Flüssigkeit erfüllen; doch gehen dieselben schon beim Schütteln in die dicken prismatischen Krystalle über. Nimmt man weniger Salzsäure und läßt durch Abkühlung der Lösung krystallisiren, so erhält man feine Nadeln von der Formel $5 N, HCl$. Löst man 1 g Narceïn in der Wärme in einer Mischung von 30 g Wasser und 70 g einer 0·3 procentigen Salzsäure, so erhält man beim Erkalten der Lösung 0·26 g des erwähnten Salzes. Bei Anwendung von 30 g der verdünnten Säure und 70 g Wasser auf 1 g Narceïn wurden 0·42 g Krystalle von der Formel $10 N, HCl$ erhalten. Sowohl das Salz $N, HCl + 5 HO$ als auch das Salz $5 N, HCl$ wird durch einen Ueberschuß von Wasser zersetzt und hinterläßt beim Verdampfen der Lösung die Verbindung $10 N, HCl$. Folgendes sind die Löslichkeitsverhältnisse bei gewöhnlicher Temperatur :

Narceïn ist löslich in 769 Th. Wasser.

| | | | | | |
|------------|---|---|-----|---|---|
| N, HCl | „ | „ | 277 | „ | „ |
| $N, 2 HCl$ | „ | „ | 150 | „ | „ |
| $N, 3 HCl$ | „ | „ | 130 | „ | „ |
| $N, 4 HCl$ | „ | „ | 50 | „ | „ |

Auch Kalilauge löst das Narceïn. Ammoniak löst es leicht und hinterläßt dasselbe beim Verdampfen in außerordentlich feinen Krystallen.

Cinebonin. A. C. Oudemans (1) nimmt als Grund der verschiedenen Angaben über die Löslichkeit von Alkaloiden in gewissen Lösungsmitteln hauptsächlich die häufige Verunreinigung der letzteren mit fremden Substanzen an. Wie

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 287.

auf die Löslichkeit der erwähnte
 kann, geht aus einer Versuchsreihe,
 die Löslichkeit von Cinchonin in absolutem Alkohol, in
 Chloroform und in Mischungen beider von bekanntem Ver-
 hältniß betreffend, deutlich hervor. Die Resultate sind in
 einer Tabelle zusammengestellt, und das Gesetz, nach
 welchem die Löslichkeit von der Zusammensetzung des
 ls abhängt, ist durch eine der Abhandlung
 graphische Darstellung veranschaulicht.

Rinde der in Britisch-Indien cultivirten Cin-
 abra hat O. Hesse (1) neben Chinidin und
 eines Alkaloid gefunden, welches Er Chinamin
 selbe krystallisirt in äußerst zarten, asbest-
 ion wasserfreien Prismen, löst sich besonders
 ie leicht in Aether, Alkohol und Petroleum-
 elchen Lösungen es beim Erkalten sich in der
 neten Form wieder abscheidet. Es ist unlös-
 er, Kalilauge und Ammoniak. Durch letztere
 seinen Salzlösungen in Form zarter Prismen
 , nachdem anfangs die Lösung sich milchig

Chinamin.

Die alkoholische Lösung des Chinamins
 sch und neutralisirt verdünnte Schwefel- und
 Das salzs. Salz ist amorph. Das neutrale
 llisirt schwierig in sechseitigen Blättchen oder
 ion. Beide Salze sind sehr leicht löslich in
 s Platinsalz ist ein gelber amorpher Nieder-
 in Wasser äußerst leicht löslich ist. Gold-
 gt in der Lösung des salzs. Salzes einen gelb-
 amorphen Niederschlag, der sich unter Ab-
 n Gold alsbald purpurroth färbt, während die
 ode Lösung eine gleiche Farbe annimmt.

Pharm. [2] 150, 203; N. Jahrb. Pharm. 33, 87;
 pr. Pharm. 31, 409; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872,

Durch Chlor und Ammoniak konnte erhalten werden. In concentrirter *Säure* das Chinamin farblos, beim Erwärmen gelb bis braun. In Salpetersäure löst sich später orangeroth werdender Farbe, Es schmilzt bei 172° und erstarrt bei 172° linisch. Dauert die Erhitzung länger, wird Alkaloid braun und amorph. Der Chinaminsalze ist ziemlich bitter, während Chinin kaum bitter schmeckt.

Chinidin und
Cinchonidin.

D. Howard (1) hat gefunden, dass Chinidin früher aus der Chinarinde dargestellt, identisch ist mit dem von Pasteur aus Chinin erhaltenen Chinidin. Chinin oder Cinchonin in zugeschmolzenen Röhren auf höhere Temperatur erhitzt, so ist die Umwandlung geringe. Bei einem beträchtlichen Ueberdruck erfolgt die Umwandlung zwar, aber nicht den von Pasteur gegebenen Bedingungen. Erhitzen von schwefels. Cinchonin auf die erforderliche Temperatur entsteht so Chinidin während schwefels. Chinin unter denselben Bedingungen nicht verändert wird. Das Chinidin hat die Formel $C_{20}H_{24}N_2O_8 \cdot 2HCl \cdot PtCl_4$. Das Salz $C_{20}H_{24}N_2O_8 \cdot C_4H_8O_6 + 6H_2O$ in concentrirten Lösungen in concentrirter *Säure*. Es schmilzt bei 100° , verliert bei allmählicher Erhitzung 4 Mol. Wasser, die beiden anderen Bestandtheile. Cinchonidin ist löslich in Aether und Chinidin beim Verdunsten des Aethers ab. Das Platindoppelsalz hat die Formel $C_{20}H_{24}N_2O_8 \cdot 2HCl \cdot PtCl_4$. Das oxalsäure Salz

(1) Chem. Soc. J. [2] 20, 101; Zeitschr. für
(2) Jahresber. f. 1871, 780. — (3) Jahresber.

calol

sin

124]

au

sser

s (

ch

wi

lter

Duquesnei (1) ist es ge
conitum Napellus im Wideraj
as Aconitin im krystallisirten
ermischt die zu halbfeinem Pul
üt einer Lösung von Weinsäu
000 g der Wurzel 10 g We
acerirte Masse in der Kälte r
nander folgenden Tagen, inde
rgfältig auspresst. Die verei
trirt und auf dem Wasserb
emperatur und Luftabschluß
ls abdestillirt. Der so erhält
it Wasser behandelt, welche
gelöst läßt. Die filtrirte w
ntfernung von Farbstoffen mi
it überschüssigem kohlen. Ka
handelt, welcher beim Verdu
ten Krystallen oder in kryst
ist. Das krystallisirte Aconit
elche durch Abstumpfung der
nen hexagonalen Habitus an
ch in der Form von viersei
reißlicher Begrenzung erha

(1) Ann. chim. phys. [4] 25, 1
Pharm. J. Trans. [8] 2, 602, 628 u.

Aconitin.

scheinungsform liefert das Aconitin, besitzt aber dieselbe chemische und physiologischen Wirkung. Die farblosen Krystalle bei 100° fast unlöslich in Wasser, wenn niedergeschlagen stellt das amorphe Pulver dar, welches beim Lösen Hydratwasser verliert und der Formel $C_{27}H_{40}NO_{10}$ entspricht, während das amorphe Aconitin gegeben ist. Das Aconitin bietet einige Eigenschaften den Glucosiden dar. Während Fehling'sche Lösung nicht sehr bemerkbare Reduction in verdünnten Mineralsäuren ist, mit Fermentes entwickelt es Kohlensäure, schwach bitter und verursachendes, prickelndes Gefühl. Es schmilzt es sich nicht, nimmt jedoch mit der Erhöhung der Temperatur schmilzt es und zersetzt sich. Es ist löslich in Alkohol und besonders in Chloroform, leichten und schweren Petrol, wässriger Schwefelsäure lenkt links ab. Eine durch Säure wird durch Aconitin gebläut.] des krySTALLISIRTEN Aconitins, sehr nahe kommen: Salpetersäure, Phosphorsäure, Lösung vorsichtigen Erwärmen. Aconitin aus seinen Salzlösungen in Wasser in einem Ueberschusse des Fäll

Tannin erzeugt eine ausgiebige weisse Fällung, welche unlöslich ist in angesäuertem Wasser, ein Verhalten, welches dasselbe als Gegengift empfiehlt. Goldchlorid und Platinchlorid geben gelblichweisse, in Wasser unlösliche, in Alkohol lösliche Fällungen. Das Winkler'sche Reagens (Doppeljodid von Quecksilber und Kalium) giebt eine weisse Fällung noch bei 0.00005 Proc. Gehalt. Jodlösung fällt kermesbraun, Rhodankalium erzeugt einen weissen, allmählig krystallinisch werdenden Niederschlag. Das Aconitin bildet mit den Säuren wohlcharakterisirte, meistens krystallisirbare

Aconitin.

Das salpeters. Salz ist besonders bemerkenswerth die Leichtigkeit, mit welcher beträchtlich grosse alle erhalten werden können. Jod und Brom wirken auf Aconitin ein. Die physiologische Wirkung desselben ist energischer als die der Substanzen, welche bereits von der Aconitwurzel dargestellt wurden, wie Napellin und Scleranthin.

Lefort (1) hat aus den Blättern von Belladonna Atropin dargestellt. Er fand, dass in den trockenen Blättern durchschnittlich mehr Atropin enthalten ist, als in dem gleichen Gewicht von Wurzeln. Die getrockneten Blätter werden mit siedendem Wasser, dem man 10 g Weinsäure zugesetzt hat, ausgezogen. Die Abkochung wird abgeseiht bis zum Gewicht von 200 g für jedes angewandte kg der getrockneten Blätter. Dieser Extract wird mit starkem Alkohol bei 50° behandelt (etwa 100 g Alkohol auf 200 g) und der stark braun gefärbte alkoholische Auszug durch Abdestilliren des Alkohols zur Consistenz gebracht. Durch Schütteln mit Aether wird von diesem die färbenden Stoffe aufgenommen.

Atropin aus
Blättern von
Belladonna.

Entfernung des Aethers wird eine Lösung von 8 g Natriumhydrat im halben Gewicht Wasser hinzugegeben und

(1) Journal de Pharmacie et de Chimie [4] 15, 417; Pharm. J. [3] 3, 68.

alsdann zu wiederholten Malen die Lösung mit Aether erschöpft. Die vereinten ätherischen Flüssigkeiten hinterlassen nach dem Abdestilliren des Aethers einen halbfesten braungelben durchscheinenden Extract, welcher in Wasser, das mit Schwefelsäure angesäuert ist, gelöst wird. Nach Zersetzung des entstandenen Sulfats durch doppelt-kohlensa. Natrium nimmt Aether das Atropin auf und hinterläßt dasselbe beim Verdunsten in Krystallen.

Hyoscyamin.

G. Merck (1) berichtigt die Angaben über die Eigenschaften des Hyoscyamins. Es wird dasselbe in Form einer mehr oder weniger gefärbten weichen amorphen Masse erhalten, welche bei der Destillation im Wasserdampfstrome eine farblose, schwach ölige Flüssigkeit von dem Ansehen und dem Geruche des Coniins liefert. In Alkohol und Aether ist es leicht löslich und wird auch von Wasser ziemlich reichlich aufgenommen. An der Luft färbt es sich rasch gelb und braun, wird dickflüssiger und verbreitet einen intensiven, unangenehmen Geruch. Es reagirt stark alkalisch und neutralisirt die Säuren vollkommen. Die leicht löslichen Salze krystallisiren schwierig. Das salpeters. Salz bildet lange Nadeln. Das oxals. Salz kann in trockener krystallinischer Form erhalten werden.

Digitalin.

C. A. Nativelle (2) hat das Digitalin im krystallisirten Zustande erhalten, indem Er Digitalis, statt nach der bisher üblichen Methode mit Wasser, mit Alkohol extrahirte. Die concentrirte alkoholische Lösung liefert bei dem Verdünnen mit dem dreifachen Volum Wasser einen Niederschlag, der aus Digitalin und *Digitin* besteht. Chloroform löst das Digitalin leicht und läßt das Digitin ungelöst. Das auf diese Weise erhaltene Digitalin bildet glänzende feine Nadeln, die um eine gemeinschaftliche Axe gruppirte sind und die charakteristische smaragdgrüne

(1) N. Jahrb. Pharm. 33, 203. — (2) Monit. scientif. [3] 3, 689; Pharm. J. Trans. [3] 3, 865.

ig von Salzsäure in ausgezeichneter Weise zeigen. Die aus dem wässerigen Auszug von Digitalis erhaltene amorphe Substanz, welche bisher als Digitalin betrachtet wurde, nennt Nativelle *Digitaloin*. Dasselbe zeigt die charakteristische Grünfärbung in geringerem Maße, auch sind seine physiologischen Wirkungen weniger energisch als die des krystallisirten Digitalins, wie aus einer Reihe ärztlicher Gutachten und aus einer von A. Mégevand und G. Daremberg (1) ausgeführten Untersuchung hervorgeht.

In der Wurzel von *Isopyrum thalictroides* hat F. A. Hartzen (2) zwei neue Alkaloïde gefunden. Die zerschnittene Wurzel wird mit Wasser ausgekocht, die filtrirte Flüssigkeit mit Ammoniak versetzt, der entstehende weisse Niederschlag zieht ein Alkaloïd aus, welches beim Verdunsten desselben ein gelbes amorphes Pulver zurückbleibt. Dasselbe ist bitter und bildet mit verdünnter Salzsäure ein Salz, welches aus wässriger Lösung durch Ammonium nicht gefällt wird. Zieht man die mit ausgekochten Wurzeln mit Weingeist aus und fügt den wässerigen Rückstand nach dem Verdampfen des Ammoniak, so zieht Aether aus dem Niederschlag ein Alkaloïd aus, welches in sternförmig gruppirten Nadeln krystallisirt. Chlorammonium fällt die Lösung desselben mit Salzsäure. Hartzen wählt für das erste den Namen Isopyrin, für das zweite den Namen Isopyrin und spricht sich vorläufig über ihre Natur aus, giebt jedoch die Möglichkeit der Identität derselben mit bereits bekannten Alkaloïden zu.

Reichardt (3) giebt in einer Abhandlung über das Isopyrin vorwiegend die von Schmiedeberg und

1. *Ann. chim. (2)* 117, 493. — (2) *Chem. Centr.* 1872, 528. —
Pharm. Zeit. 193, 297.

Koppe(1) erhaltenen Ergebnisse wieder. Auch durch die beobachteten Wirkungen des Muscarins auf den Thierorganismus wurde bestätigt, daß Atropin ein Heilmittel gegen Muscarinvergiftung ist und umgekehrt.

Boldin.

E. Bourgoïn und Cl. Verne (2) haben in den Blättern des chilenischen Baumes Boldo, welchen Baillon kürzlich unter dem Namen Pennius boldus beschrieben hat, ein besonderes Alkaloid, das Boldin, gefunden, dessen nähere Untersuchung Dieselben in Aussicht stellen.

Phosphine.
Benzyl- und
Dibenzyl-
phosphin.

A. W. Hofmann (3) hat das Benzylphosphin und das Dibenzylphosphin dargestellt. Erhitzt man 6 Stunden lang ein Gemenge von 2 Mol. Benzylchlorid (4), 2 Mol. Jodphosphonium und 1 Mol. Zinkoxyd in zugeschmolzenen Röhren auf 160°, so entsteht neben Phosphorwasserstoff eine weiße Krystallmasse, aus der man die Phosphine durch Destillation mit Wasserdämpfen und Fractioniren des mit dem Wasser übergegangenen, mit Aetzkali getrockneten Oeles erhält. Die Fractionirung wird in einem Wasserstoffstrom ausgeführt, da das Benzylphosphin sich sehr energisch an der Luft oxydirt. Bei 180° geht das Benzylphosphin über (5); der Destillationsrückstand enthält das Dibenzylphosphin und andere Producte. Das Benzylphosphin $(C_7H_7)H_2P$ löst sich nicht in Wasser, leicht aber

(1) Jahresber. f. 1870, 875. — (2) Bull. soc. chim. [2] 18, 481. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 100; Berl. Acad. Ber. 1872, 91; Lond. R. Soc. Proc. 20, 236; Chem. News 25, 279. — (4) Es ist nicht nöthig hierzu reines Benzylchlorid zu verwenden und genügt es, mit heiß gechlortem Toluol zu arbeiten, das zwischen 150 u. 180° siedet. — (5) Aus der bei der Rectification des Rohproducts zuerst überdestillirten Toluol enthaltenden Fraction läßt sich das mit übergegangene Benzylphosphin durch Jodwasserstoffsäure als jodwasserstoff. Salz abscheiden.

Phosphine.

Verstoffs. &
en des Pl

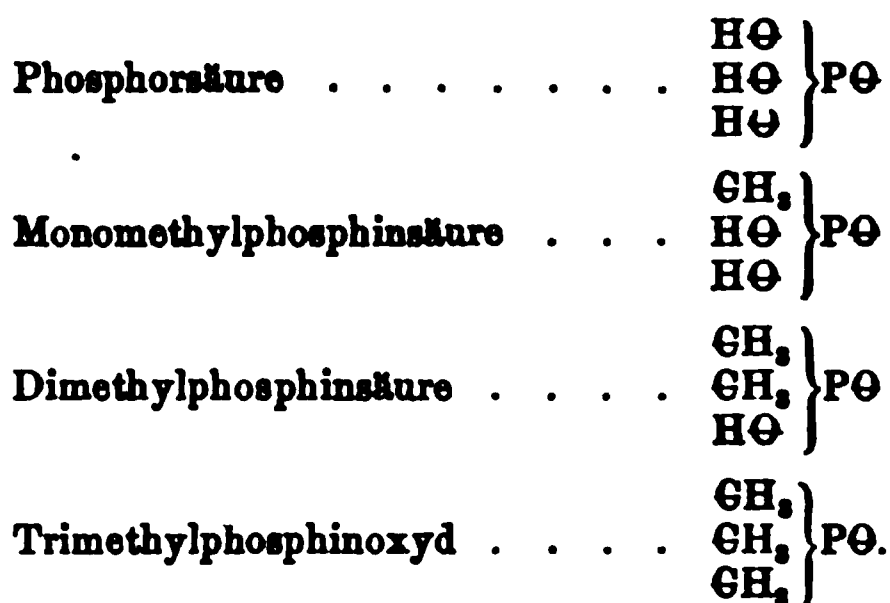
Jodwasserstoffsäure, wobei es als w
Masse niederfällt. Diese Fällung
stoffsäure beim Erwärmen auf und
löst das Salz in mehr als Centim
dell aus, welche sich bei Berührung
und Phosphin zersetzen. Durch W
Aether und Trocknen im Wasserst
man es leicht rein; hierbei bilden
Tafeln von beträchtlicher Größe.
Benzylphosphin mit Chlor- und Bro
ten nicht in Krystallen erhalten we

lzes giebt mit Platinchlorid
schlag. — Das Dibenzylpho
h dem Abdestilliren des
en Flüssigkeit enthalten.
ich bei Gegenwart von f
einem weissen Krystallbrei
tallisiren aus Alkohol unter
rhält man das Dibenzylph
n, stern- oder büschelförmig
men geruch- und geschm
er unlöslich, in kaltem All
kohol leichter löslich sind.

1. Das Dibenzylphosphin
tigt sich bei höherer Temp
ing. Es besitzt keine basi
in keiner Säure auf. Es
ppelverbindung zu erhalten
es sich auch bei erhöhter T
uge des Dibenzylphosphin
er unlösliche, mit Blei ver
eine Menge krystallisirbar
dibenzylphosphin ist, hartnä

Oxydations-
producte der
Methyl- und
Aethyl-
phosphine.

A. W. Hofmann (1) machte Mittheilung über die Oxydationsproducte der Methyl- und Aethylphosphine. Er erhielt bei der Oxydation dieser Phosphine Verbindungen, welche sich als Phosphorsäuren betrachten lassen, in denen Hydroxyl theilweise durch Methyl oder Aethyl ersetzt ist:



Zur Darstellung der *Monomethylphosphinsäure* leitet man langsam Methylphosphingas, welches man durch Zusatz von Wasser zu dem bei Einwirkung von Methyljodid auf Jodphosphonium und Zinkoxyd entstehenden Rohproduct entwickelt, in rauchende Salpetersäure ein. Dieses Gas enthält stets geringe Mengen von Phosphorwasserstoff, welcher sich bei Berührung mit der Salpetersäure entzündet und leicht Veranlassung zu kleinen Explosionen giebt. In dem Masse, als das Methylphosphin reiner wird, werden diese Verpuffungen seltener und hören endlich gänzlich auf. Das Reactionsproduct wird mehrmals auf dem Wasserbade zur Entfernung der Salpetersäure eingedampft, der Rückstand in Wasser gelöst und mit Bleioxyd gekocht. Dabei entsteht ein in Wasser unlösliches Bleisalz, welches sich unter Hinterlassung von phosphors. Blei in Essigsäure löst. Wird die Lösung in Essigsäure mit Schwefelwasserstoff behandelt, filtrirt und eingedampft, so hinterbleibt die Monomethylphosphinsäure, welche isomer ist mit der methyl-

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 104; Berl. Acad. Ber. 1872, 96; Lond. R. Soc. Proc. 30, 227 u. 235; Chem. News 35, 245 u. 279.

Oxydations-
producte der
Methyl und
Aethyl-
phosphine.

Erkalten der Flüssigkeit in langen glänzenden weissen Nadeln auskrystallisirt. Das saure Salz wird beim Waschen mit Wasser in das neutrale Salz und freie Säure zerlegt. Das neutrale Salz erhält man auch durch Fällung des neutralen Baryumsalzes mit essigs. Blei; es ist in Essigsäure löslich. Das *neutrale Baryum Salz* $(\text{CH}_3)_2\text{BaPO}_3$ bildet sich beim Kochen der Lösung der Säure mit kohlena. Baryum. Verdampft man zur Syrupconsistenz und fällt mit Alkohol, so erhält man es als weisses, aus mikroskopischen Nadeln bestehendes Krystallpulver. Es löst sich leicht in Wasser; diese Lösung trocknet bei langsamem Verdampfen zu einer gummiartigen Masse ein. — Zur Darstellung der *Dimethylphosphinsäure* $(\text{CH}_3)_2\text{HPO}_3$ wurde die Lösung von salzs. Dimethylphosphin (1) mit rauchender Salpetersäure vermischt, worauf sich die Flüssigkeit unter Entwicklung von salpetriger Säure zum Sieden erhitzte. Die concentrirte saure Lösung wurde zur Entfernung der Salpetersäure mehrmals mit Salzsäure eingedampft, letztere möglichst durch Erhitzen verjagt und die Lösung schliesslich zur Entfernung aller Salzsäure mit Silberoxyd gesättigt, filtrirt und mit Schwefelwasserstoff behandelt. Die eingedampfte Flüssigkeit erstarrt allmähig zu einer weissen paraffinartigen, an der Luft schwach braun werdenden Krystallmasse, welche in Wasser, Alkohol und Aether sehr leicht löslich ist. Die Dimethylphosphinsäure schmilzt bei 76° und lässt sich unzersetzt destilliren. Das *Silbersalz* $(\text{CH}_3)_2\text{AgPO}_3$ wird aus seiner höchst concentrirten wässerigen Lösung durch Alkohol in feinen verfilzten weissen Nadeln gefällt, welche sich ausserordentlich leicht in Wasser, sehr wenig in absolutem Alkohol und Aether lösen. Das

(1) Man verwendet hierbei zweckmässig die Lösung, welche man erhält, wenn man das Rohproduct der Einwirkung des Jodphosphoniums auf Methyljodid nach dem Austreiben des Methylphosphins durch Wasser mit Alkali destillirt und das entwickelte Dimethylphosphin in Salzsäure leitet.

hydrate.

nach Kochen
hält, bei
Erwärmen, de
sichtig w

krystallisiren zeigt. Es ist auch in W
Bleisalz gleicht in seinen Eigenschaften
diäthylphosphinsäure $(C_2H_5)_2H_2P$
wie die Monomethylphosphinsäure
ähnliche Eigenschaften wie
läßt sich destilliren, ist in W
wird aber anfangs nur schwer
silberne Silbersalze $(C_2H_5)_2Ag_2P\Theta$
s, in Wasser und Alkohol u
Behandlung des Diäthylphosph
dieselben Erscheinungen ein wie
auch mit Dimethylphosphin.
phosphinsäure $(C_2H_5)_2HP\Theta$, we
selbst bei -25° nicht fest wur
e mit Silberoxyd gekocht, b
n ist, alsdann eingedampft u
scheiden sich feine verfilzte N
 $AgP\Theta$, aus.

·thelot (1) macht wiederholt a
der animalischen, vom Ihm (2)
den Schalen von Weichthie
en Celluloseart aufmerksam (3)
Williams (4) erhielt durch
z (in kleinen Stücken ode

1) U. soc. chim. [2] 18, 9. — (2) J.
e Angaben über Chitin im Jahresber.
, 281 u. 293.

er. f. Chem. u. z. w. für 1872.

Beim Erhitzen
von Holz mit
Wasser ent-
stehende Pro-
ducte.

Wasser auf circa 198° eine sauer r
aus der durch Destillation *Methylalk*
 136 und 216° siedendes Oel abgesch
das sich beim Abkühlen durch eine l
Schichten trennte. Die obere besaß
und Cymol erinnernden Geruch und lieferte auch nach der
Destillation über Natrium bei der Analyse Zahlen, welche
zwischen den für Terpentinöl und Cymol sich
lagen. Aus der unteren Schicht wurde dur
Destillation *Furfurol* (Siedep. 163 bis 171°)
Die Menge desselben im rohen Oel, von dem
Holz 10 Unzen erhalten wurden, betrug
Beim Kochen von Holz mit Wasser unter
Druck entsteht kein Furfurol. Auch H. M
obachtete, daß bei starkem Erhitzen von H
Furfurol gebildet wird.

Jodstärke.

Nach E. Duclaux (2) ist die Bildun
Jodstärke eine physikalische Erscheinung, we
Klasse gehört, wie z. B. die Absorption, we
gelöste Bleisalze ausübt. Es folgt dies aus d
den Thatsachen: 1) Die Jodstärke hat keine
sammensetzung. 2) Wird Jod mit einer wäs
lösung zusammengebracht, so wirkt es auf d
eher, als bis das Wasser eine gewisse Menge
Zustande enthält, d. h. es löst sich zunäc
theilt sich dann zwischen dem Wasser und
erst dann erscheint die blaue Farbe. 3) Di
welche in dem Wasser vorhanden sein müsse
blaue Farbe auftrete, nehmen unter sonst g
gungen mit der Temperatur zu, wodurch si
bung der Jodstärke in der Wärme erklärt. 4
wo das Jod anfängt auf die Stärke zu wirke

(1) Chem. News 26, 247. — (2) Compt. rend. 3
pol. J. 205, 274; Zeitschr. Chem. 1871, 702; ausfüll
phys. [4] 25, 264 bis 284.

dehydrate.

hen, denen man
n, beschleunigt
ng des Gleichge
Wasser ist von de
orption, welche d
o (1) erinnert dar
ntischen Schlufs
d Märker (2) v

Diastase, nicht
umtmenge des i
n, sondern nur et
en anzunehmen,
er Bildung einer
extrin besteht n
$$= \text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5 + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

Dextrin Z

t die Versuche von
Schwarzer (7)
h Malzanszug w
lweise bestätigt g
gfältigen Unter
roduct der Einwi
t der Lactose in
zwei Drittel so
n fortgesetzter l
dextrose umgewar
die seither nac
Fuérin (10), mi

— (2) Dingl. pol.
) Vgl. Schwarzer,
., 579 bis 585; An
6, 250; Chem. Centr
mber. f. 1860, 502
f. 1866, 662. — (7)
6, 534. — (9) Ann
hys. 1836, 69.

Beimischen
Aether den
Dulcitan und
Dulcitans.

$nC_4H_4O_4 - nH_2O_2$ mit den Werthen von 1 auf die Dulcitanreihe: $C_{12}H_{14}O_{12} + mC_4H_4O_4$ mit den Werthen von n von 1 bis 5. — des *Dulciddiacetats* $C_{20}H_{18}O_{16}$ werden gemengen gepulverter Dulcit und Essigsäure; letzterem man das 12 bis 15 fache Gewicht Essigsäure zufügt, zum Sieden gebracht Lösung. Die beim Erkalten abgesetzten Kr nach zweimaligem Umkrystallisiren aus la sehr reine, glänzend krystallinische Schu 176° (corr.) schmelzen und in kleinen Meng auf dem Platinblech ohne kohligen Rücksta tigen. Die wässrige Lösung des geru schmacklosen Körpers hat in dem monoch triumlicht ein Rotationsvermögen nach re +0°47' bei 14°. Bei längerer Einwirkung Wasser tritt Verseifung ein wie durch ve Acetate entstehen unter Rückbildung von Spuren von Dulcitan gemischt erscheint löst sich wenig in Alkohol und ist fast un. — Das *Dulcitandiacetat* $C_{20}H_{18}O_{16}$ erhält n der sauren Flüssigkeit von der vorgenannt 150° zur Verjagung des gröfseren Theil durch Behandeln des zähen Rückstands mi Dulciddiacetat abscheidet, Schütteln der ätk mit einer alkalischen Lösung, Eindan Flüssigkeit und Trocknen bei 110 bis 120 Product ist eine bei 100° sehr beweg welche bei gewöhnlicher Temperatur das Consistenz eines sich verdickenden Oels a flüchtigt sich in kleinen Mengen ohne koh ist von stark bitterem Geschmack, löst sich leicht in Alkohol und Aether. Die alko lenkt polarisirtes Licht rechts ab $[\alpha] = +$ *hexacetat* $C_{36}H_{26}O_{24}$ setzt sich nach 6stü von 1 Th. Dulcit und 4 Th. wasserfreier

in kleinen weißen Krystallen ab, welche nach Crystallisiren aus Alkohol kleine harte zerreibliche (corr.) zu einer leicht beweglichen Flüssigkeit und Krystallblättchen bilden. Zwischen 200 und 210° steht ohne Aenderung der chemischen Zusammensetzung in Sublimat, welches schon zwischen 130 und 140° bei gewöhnlicher Temperatur die Consistenz eines Harzes hat, löslicher zu sein scheint, aber allmählich die ursprünglichen Eigenschaften annimmt. In Wasser und des Dulcithexacetats wirken nicht merklich auf das Licht. Dasselbe ist geschmacklos, sehr wenig in siedendem Wasser, welches es zum Theil verdrängt, unlöslich in warmem Alkohol, sehr wenig löslich in wenig in kaltem Aether. — *Dulcitantetracetat* bildet sich gleichzeitig mit Dulcithexacetat. Man kocht sauren Mutterlangen zur Verseifung des Säureessigs auf 150°, nimmt den Rückstand mit Aether durch Verdampfen Krystalle von Dulcithexacetat ab, lässt in Aethern des Dulcits sich ausscheiden, wascht das rückbleibende braune Oel mit alkalischem Wasser und löst in Wasser. Diese Lösung wird durch Berührung mit gefälltem Blei entfärbt, das gelöste Blei durch Schwefelwasserstoff gefällt und nach wiederholter gleicher Behandlung im Verdunsten das Dulcitantetracetat als farblos, unzerstörbar bitterem lang anhaltendem Geschmacke nicht ohne Verkohlung beim Erhitzen kleiner Mengen auf Platinblech, ist sehr löslich in Alkohol und kalt fast unlöslich in kaltem Wasser. Die alkoholische Lösung dreht das polarisirte Licht nach rechts (α_D).

Die Alkalien in verdünnten Lösungen bilden Essigsäure und Dulcitan, welches mit kleinen Mengen Dulcits gemengt ist. — *Dulcitantetracetatmonochlorid* $C_{10}H_{15}ClO_6$ entsteht durch Behandlung von fein gepulvertem Dulcitan mit überschüssigem reinem Acetylchlorid im Kühlrohr. Die Masse bläht sich auf ohne sich me-

Essigsäure-
Äther des
Dulcits und
Dulcitans.

lich zu lösen. Destillirt man nach s
Säureüberschufs ab, so erhält man durch
Luftleere die unbeständige Verbindung v
Ansehen, welche beim Erwärmen mit W
sich in Chlorwasserstoffsäure und Dulciti
Essigsäure verdrängt gleichfalls den Chl
Bildung von Dulcithexacetat. — *Dulciti*
erhält man durch theilweise Verseifung d
Verbindung, wozu Lösung in siedendem
Dasselbe unterscheidet sich von dem Du
geringere Löslichkeit in Alkohol und Aeth
löslich in warmem Wasser, seine Lösu
merklich auf polarisirtes Licht; der f
gegen 165°. Durch längeres Erhitzen g
es sich theilweise in *Dulcitanpentacetat* i
von Wasser um. Diese Verbindung hat
festen brüchigen Harzes und ist löslich
kaum die ursprüngliche Verbindung auf

Benzoesäure-
Äther des
Dulcits und
Dulcitans.

Nach weiteren Untersuchungen von C
kann der Dulcit mit Benzoesäure zwei R
Verbindungen liefern, welche durchaus
mit den Verbindungen desselben mit de
der Dulcitreihe wurde untersucht das
 $C_{17}H_{21}(C_{14}H_9O_4)_2$. Fein gepulverter Dulc
etwa 8 Aeq. Benzoylchlorid, welches
enthält, gelöst. Nach dem Aufhören de
entwicklung wird bei 200° durch einen
der größere Theil des unverbundenen E
fernt. Dann wird das doppelte Volum
Alkohol zugefügt und unter Erwärmu
Nach 8 bis 10 Tagen setzen sich dann
Flüssigkeit kleine Krystalle ab. Bese
das Reactionsproduct mit dem 10fac

e löst, worauf sich nach 1 bis 2 Tagen
 t absetzt, welches mit Alkohol und dann
 chen und aus Alkohol umkrystallieirt wird.
 t bildet sehr kleine geschmack- und ge-
 e; es schmilzt bei 147° , sublimirt theilweise
 eringer Zersetzung, ist ganz unlöslich selbst
 asser, kaum löslich in kaltem, wenig in
 ol, unlöslich in Aether. Durch Erhitzen
 ches Abkühlen verwandelt es sich in eine
 che, in festem Zustand lange haltbare Masse,
 altem Aether löst, aus welchem nach 4 bis
 ulcithexabenzoat mit seinen ursprünglichen
 eder absetzt. Dulcithexabenzoat wird bei
 ang von siedendem Wasser kaum merk-
 urch Behandlung mit Salpeterschwefelsäure
 anitrobenzoat, aus welchem durch Natrium-
 genwart von Alkohol wieder Dulcit und
 nlinge der Benzoësäure gebildet werden.
 rabenzoat $C_{12}H_2(H_2O_2)(C_{14}H_6O_4)_4$ erhält
 urtherlangen von der Bereitung des Dulcit-
 ch Verdunsten, Behandeln mit Aether,
 itanbenzoat und den bei der Bereitung ge-
 ther löst. Die Lösung wird mit Kalium-
 geschüttelt und dann ein doppeltes Volum
 en; es schlägt sich eine pechartige Masse
 an durch Wiederauflösen in Aether und
 lkohol reinigt und durch 2 bis 3stündiges
 ' trocknet. Das Dulcitantetrabenzoat bildet
 geschmackloses Harz, welches in kleinen
 inblech erhitzt ohne Verkohlung sublimirt.
 in Wasser, kaum löslich in kaltem, wenig
 hol, sehr löslich in Aether. Von siedendem
 nicht angegriffen. Salpeterschwefelsäure
 s Product. — Bis jetzt sind drei Verbin-
 its mit Benzoësäure beschrieben worden :

Benzoesäure-
 äther des
 Dulcits und
 Dulcitans.

das Dulcithexabenzoat, das Dulcitedibenzoat (1) und das Dulcitantetrabenzoat. Bouchardat hat gleichfalls die Bildung von *Dulcitchlorobenzoat* und die entsprechende von *Dulcitpentabenzoat* beobachtet.

Dulcit, Verbindungen
mit Wasser-
stoffsäuren.

G. Bouchardat (2) hat Verbindungen des Dulcits mit Wasserstoffsäuren dargestellt. Dulcit löst sich in grosser Menge in bei 0° gesättigter Salzsäure. Aus einer solchen gesättigten Lösung setzen sich während 24 Stunden sehr voluminöse Krystalle ab von *Dulcitchlorhydrat* $C_{12}H_{14}O_{12} + HCl + 3H_2O$. Dasselbe kann nur in einer mit Chlorwasserstoff gesättigten Atmosphäre bestehen, an der Luft verschwindet bald alle Säure unter Zurücklassung von reinem Dulcit, ebenso zerstört kaltes Wasser die Verbindung sofort. Auf ähnliche Weise erhält man *Dulcitbromhydrat* $C_{12}H_{14}O_{12} + HBr + 3H_2O$ und *Dulcitjodhydrat* $C_{12}H_{14}O_{12} + HI + 3H_2O$ von gleichen chemischen Eigenschaften, aber etwas geringerer Unbeständigkeit.

G. Bouchardat (3) hat die vorbesprochenen, die nachfolgende, die S. 627 besprochene und frühere (4) Untersuchungen über Dulcit und Zuckerarten zusammengestellt in einer grösseren Abhandlung.

Mannit, neu-
trale Verbin-
dungen.

G. Bouchardat (5) hat einige Verbindungen des Mannits dargestellt. *Mannitdichlorhydrat* $C_{12}H_{22}(H_2O)_4(HCl)_2$: Man erhitzt 1 Th. Mannit und 15 Th. bei 0° gesättigter Salzsäure in verschlossenen Gefässen während 10 Stunden auf 100°. Das Reactionsproduct giebt unter einer Glocke über Aetzkalk und Schwefelsäure nach ein bis zwei Monaten lange kaum gelb gefärbte Nadeln von Mannitdichlorhydrat, welche man von der Mutterlauge trennt und aus kaltem Wasser umkrystallisiren kann. Die Verbindung ist unlöslich in absolutem Alkohol und in Aether, sehr löslich in

(1) Berthelot, Jahresber. f. 1855, 677. — (2) Compt. rend. 74, 866; Bull. soc. chim. [2] 13, 391. — (3) Ann. chim. phys. [4] 33, 68 bis 109 und 145 bis 210. — (4) Jahresber. f. 1871, 790 bis 792. — (5) Compt. rend. 75, 1187.

Reactionen und haben vergleichbare unterscheiden sich dadurch, daß die Mannits durch Einwirkung der Alkal liefern, während die Abkömmlinge der liefern, das sich leicht in Muconsäure v Die Umwandelbarkeit der Dichlorhydr hydrate scheint allen mehratomigen Alk zu sein und giebt sich auch an der (kund : $C_6H_2(H_2O_2)(HCl)_2 - HCl = C_6H$

Sorbit aus
Vogelbeeren.

J. Boussingault (1) hat aus dem Körper von der Zusammensetzung $C_{12}H_{22}$ welchen Er Sorbit nennt. Derselbe ist in kaltem, ziemlich leicht löslich in e woraus er sich beim Erkalten in durche renden warzenförmigen Massen absche ger Lösung erhält man ihn in perlmutt stallen von der Formel $C_{12}H_{22}O_{12}$, welc Wasser über 100° abgeben. Hiernach isomer sein mit dem Mannit und dem D er sich durch mehrere Eigenschaften schmilzt wasserhaltig bei 102° , wasserfre Mannit bei 165° , Dulcit bei 182° . Er einen Syrup, aus welchem sich erst 1 Krystalle ausscheiden; eine wässerige M keine Syrupconsistenz. Seine Krystalle die Gestaltsbestimmung schwer ist; Ma tische Prismen, Dulcit schiefe rhombisch inactiv und reducirt nicht die Kupferkali Schwefelsäure selbst in der Wärme nich aufgelöst und man erhält dann durch kohlen. Baryt ein lösliches Barytsalz.] beerwein gefundene Sorbit scheint nich

(1) Ann. chim. phys. [4] 28, 376 bis 384; C Chem. Centr. 1872, 375.

Koblehydrate.

da er auch aus dem frischen in
gelbeersaft ausgezogen werden kon
) theilt in einem Beitrag zur Ke
mmi's das Wesentlichste aus den
ungen von Fremy (2) mit. Zur
ni's in *Metagummiäure* übergießt D
reines arabisches Gummi mit ein
lung von 50 cbcm Alkohol von 9
asser und 5 cbcm concentrirter Sc
lasen Kalk, Kali und Bittererde in B
unter öfterem Umschütteln 24 S
löste Gallerte wird durch einen
arat möglichst von der sehr sauren
nigermal mit Alkohol abgespült und
zunächst mittelst Decantirens und
ausgewaschen. Die so erhaltene
in 10 bis 12mal größeres Volum
mi, bei wiederholter Behandlun
ebung des Wassers sinkt sie zus
h an der Luft zu einer weißen f
, die geruch- und geschmacklos is
reagirt, der Luft Wasser entzieh
in kaltem Wasser zu einer volun
ohne sich selbst durch Kochen zu
er *Gummiäure* wird die Metagummi
rytwasser gelöst, die Base durc
Menge von Oxalsäure- beziehung
ig wieder ausgefällt und die durch F
ode Klärung der milchigen Flüs
n. Die Lösung liefert durch Abde
ls einen durchsichtigen spröden k
Lösung stark sauer reagirt und v
eine Auflösung einer gleichen
mi's.

Gummil.

A. Hirschberg (1) empfiehlt gegen S auf Gummilösungen, das mit Alkohol befeig pulver in der entsprechenden Menge Wa und die Lösung mit einigen Tropfen Schwe mischen, wonach der gebildete Gyps sich a

Löslichkeit
des Zuckers
in Alkohol-
Wasser-
lösungen.

C. Scheibler (2) hat Untersuchungen lichkeit des Zuckers in Alkohol-Wasser-M schiedener Concentration und bei verschied turen angestellt. Auf die betreffenden in T mengestellten Zahlenwerthe für 0°, 14° und nur verwiesen werden. Der Procentgehal lösungen wurde gefunden :

Löslichkeit bei 0° = 64.99 Proc.

„ „ 14° = 65.97 „

„ „ 40° = 75.78 „

Die alkoholärmeren Flüssigkeiten vermögen zu lösen als das in denselben enthaltene V allein auflösen würde, während bei den alkohol keiten die umgekehrte Erscheinung auftritt. verhältniß, bei welchem der Alkohol die Lösa wede befördert noch erschwert, ist bei volumprocentigen, bei 14° das des 50vo Weingeistes.

Zucker gegen
Wärm.

E. J. Maumené (3) hat zahlreiche von sehr reinem Candiszucker durch Erhi desselben mit 1000 g Wasser auf die Tempera bade ausgeführt. In 27 bis 28 Stunden sanl vermögen allmählig bis auf 0° und bei di Inversion entstehen 3 noch näher zu untersuc — Trockener Zucker färbt sich bei 28 bis hitzen auf 100° stärker als die wässerige]

(1) Arch. Pharm. [3] 1850, 44. — (2) Deutsch. 848; im Auss. Dingl. pol. J. 205, 276, 389; 886. — (3) Bull. soc. chim. [3] 13, 442.

auf 153° liefert er eine schwarzbraune riechend *Caramelin* $C_{12}H_{10}O_4$ enthält.

1) widerlegte die Angabe von Mau- Rohrzucker gegen Silbernitrat.
Einwirken von Silbernitrat auf Rohr-
neutraler Zucker entstehe. Er erhielt
was Invertzucker und oxalsaures und

hat über Versuche berichtet, denen zu- Rohrzucker gegen alkalische Kupferlösung.
ie alkalische Kupferlösung auch reducirt
bestimmung des Traubenzuckers neben
der Trommer'schen Reaction zu
st. — C. Scheibler (3) erinnert aus
Seine (4) bereits 1869 gelegentlich des
t behaupteten Vorkommens von Glycose
ickern und Raffinaden gemachte Beob-
Lösung des Rohrzuckers für sich allein
erlösung zu reduciren vermöge und daß
abscheidenden Kupferoxyduls von der
on abhängt, so daß man bei raschem
ner Rübenzuckerlösung von bekanntem
gemessene im Kochen erhaltene Menge
upferlösung viel Zuckerlösung bis zur
uchen müsse und demnach auf einen
ehalt schliesse, während umgekehrt bei
ing der Operation man früher die End-
und einen größeren Glucosegehalt be-

(5) hat die auch von R. Schwarz (6) Destillations-
producte des
Zuckers mit
Kalk.
stionsproducte des Zuckers mit Aetzkalk

a. Ber. 1872, 477 (Corresp.). — (2) Compt. rend.
tech. ch. Ges. Ber. 1872, 881; Dingl. pol. J. 200, 881.
b. Ges. Ber. 1872, 928; Dingl. pol. J. 200, 886.
eins für Rübenzuckerindustrie im Zollverein 18,
n. Pharm. 1880, 308. — (6) Jahresber. f. 1880,

Destillations-
producte des
Zuckers mit
Kalk.

noch einmal untersucht, deren Haupt-
von Fremy (1) unter dem Namen Metac
schrieben wurde. Derselbe hielt sich k
des Rohproducts an die Vorschrift vo
nach welcher nur die Kalkmenge verrin
1 Zucker. Das Rohdestillat bestand au
einer trüben gelblichen wässerigen und e
ölig. Die erstere enthält neben klei
Essigsäure vornehmlich *Aceton*. Das öli
mit Wasser umdestillirt und dadurch ein
dämpfen verflüchtigter Antheil erhalten,
handlung mit verdünnter Kalilösung und
lation zwischen 83 und 84° siedendes
von der Dampfdichte 3·529 statt 3·587 i
ches mit dem bei 131° siedenden Mesi
sich nicht mit doppelt-schwefligsauren
durch Fünffach-Chlorphosphor tief eingre
und wie schon Schwarz fand durch wa
säure den Kohlenwasserstoff C_9H_8 liefert
ohne Erfolg versucht, durch Jodwasser
Brom neue Derivate zu erhalten. Ein
Rohproduct rein abgeschiedene Verbindu
siedende *Isophoron* $C_9H_{14}O$ von der Dan
5·05, welches mit Phoron und Camphrei
Oxydation mit chroms. Kali und Schwef
säure lieferte, und mit wasserfreier Phosp
einen Kohlenwasserstoff von der wahrsch
 C_9H_{12} mit der Dampfdichte 4·24 statt
dessen weder mit dem Mesitylen noch mit
tisch ist. Die beiden Verbindungen Metac
sind die flüssigen Hauptproducte der Zers
durch Aetzkalk in der Hitze, bei welche

(1) Ann. Chem. Pharm. 115, 278. — (2) An
127.

ehr gering sind im Vergleich mit den Mengen, welche grossentheils aus Brennstoffen bestehen. Benedikt glaubt, dass sie zu kommen durch die Annahme, dass sich nach der Gleichung $C_6H_{12}O_6 = 3CH_4 + H_2O$. Aus dem primär gebildeten dann durch den Einfluss des sehr hoch erhaltenden Gemisch der Producte, die aus mehreren Molekülenerverlust gebildet sind: $2 C_6H_6O$ (Acetophoron), $C_6H_{10}O$ (Metaceton) und $3 C_6H_8O$ (Isophoron). Die am höchsten siedende Antheile mögen noch höhere Condensationsproducte enthalten.

Deon (1) erhält man durch Behandlung des Saccharats mit Alkohol das Saccharat gerade wie die Behandlung des einbasischen mit Alkohol das zweibasische liefert. Das dreibasische Saccharat enthalten Consolids, das zweibasische und das sechsbasische nicht zwei entsprechende Reactionen:

ersetzt sich ab von $2 (C_{12}H_{22}O_{11}, 3 CaO + Aq)$

" " " " $2 (C_{12}H_{22}O_{11}, CaO + Aq)$.

Das sechsbasische Saccharat mit 2 Aequivalenten Calciumoxyd zu dem zweibasischen Saccharat, eben.

2 Aeq. Zucker zum dreibasischen Saccharat giebt.

(2) hat eine mit Schwefelsäure schwache Lösung von Invertzucker der Elektrolyse, indem nach Beginn des Versuchs zeigt das folgende procentische Zusammen-

[2] 117, 155. — (2) Chem. Soc. J. [2] 11

Elektrolyse
von Zucker-
lösung.

Kohlensäure
Kohlenoxyd

14.15
8.84

Wasser
Säure

Das Destillat der mit Soda neutralisirt die Reactionen des *Acetaldehyds*. Es lieferte bei weiterer Destillation mit viel *Essigsäure* und wenig *Ameisensäure*. Alkohol konnte nicht direct erwiesen werden. Brown auf die vorgängige Bildung der Zusammensetzung der elektrolytischen Gase hatte Brester (1) durch Elektrolyse Lösung Kohlensäure und ein saures Destillat den Eigenschaften erhalten, das nach *Ameisensäure* noch *Essigsäure* enthielt.

Rebraucher
gegen über-
mangans.
Kalium.

E. J. Maumené (2) hat zu einer Candiszucker in 2 l Wasser eine Lösung mangans. Kali in 4 l Wasser gegossen erhitzte sich in 15 bis 20 Minuten auf oxyd schied sich in Form eines Klumpens eine farblose neutrale, nicht mehr süß, gleichwohl ein demjenigen des Zuckers vermögen besitzende Flüssigkeit entstanden. Maumené auf Grund einiger qualitativer Versuche als Salz zweier Säuren, der *Hexepinsäure* annimmt, für welche Derselbe ohne zu haben sogar die Formeln zu geben.

Wilschacker
gegen über-
mangans.
Kalium.

A. Laubenheimer (3) hat nach Candiszucker in mit etwas Natronlauge versetzt durch übermangans. Kalium bei Temperatur langsam, beim Kochen sehr vollständig zu Kohlensäure und Wasser. Versuchen, durch theilweise Oxydation mit übermangans. Kalium Aepfelsäure

(1) Jahresber. f. 1866, 578. — (2) Compt. soc. chim. [2] 18, 169; im Ausg. Chem. Centr. Chem. Pharm. 1866, 283.

mit einigen weiteren Einzelh
 öffentlich worden im „Album
 und 1859. — Boussingau
 Meinung Harting's die allge
 dass nach Seinen Beobachtung
 nicht von Insecten ausgeschie
 läuse und Bienen erst einige
 erscheinen.

Glycoside.
 Aesculin.

R. F. Fairthorne (2)

Aesculin (3) die Rostkastanien
 niaklösung aus, mischt nach
 Thonerde in einem Mörser, k
 pulverte Masse mit 95procenti
 das Filtrat abdunsten. Das
 dann entfärbt durch Anrühre
 Schütteln mit Aether in einer
 Minuten. Nach 24stündigem
 gefärbte Flüssigkeit und den
 fliessen und wäscht das Aescu
 Vollständig gereinigt wird da
 Waschen mit reinem Benzol u
 etwa gegenwärtiges Paviin (4)
 ist löslich in Alkohol, Essigätt
 bolsäurelösung, Chloralhydra
 Lösungen. Fügt man Aescul
 es gelb; Zusatz von überachtl
 Mischung erzeugt eine hell kim

(1) Compt. rend. 34, 473. — (2)
 Rochleder, Jahresber. f. 1857, 526
 f. 1859, 578.

k ü h n (1) erhalten.
enen und als die best
n s (2) dargestellt.
cht völlig eisenfrei erl
thode von M e l s e n
; aber nicht bloß
rn auch Spuren von
r und Magnesia. Zu
das Verfahren nach
die Methoden zur Be
inzenfibrin und von
big (5) angiebt, v
ten erklärt, da sie t
en geringen Zeita
fern. — Brittner
n und Reactionen de
albumin; Blut- und I
n vergleichsweise zu
e einzelnen Glieder
nstimmend nebst der
ichten nahe überein
ausgeführten Eleme

| α-Albumin | Blut-Alb |
|-----------|----------|
| 54.00 | 58.6 |
| 16.55 | 15.6 |
| 6.99 | 7.1 |
| 22.82 | 22.4 |
| 1.68 | 1.30 |

Blut-Fibrin

| |
|-------|
| 52.40 |
| 16.07 |
| 7.08 |
| 21.29 |
| 1.22 |

ch Jahresber. f. 1852, 64
hresber. f. 1851, 576. —
.. Chem. Pharm. 33, 121

örpe

er
ani
nus
ich
abe
nz
nin
für
geg
sch
ösu
ind
dur
e g
Alb
h se
dün

zun
arf
ger
alter
für
halt
Min
gr
he
Wi

tem.

tunden unterhalb 10° sich selbst
 unter Entwicklung einer beschränkten
 Salzsäure eine Lösung, die beim
 Verdampfen ein dunkelgelbes geschmackloses
 Pulver hinterläßt. Die Formel

$$\frac{1}{2} \text{H}_{100} \left\{ \text{N}_{14} \right\} (\text{SO}_3 \cdot \text{OH}) \left\{ \text{OH} \right\}$$
 Nitroalbumin löst sich in verdünnter
 Salzsäure mit rothgelber Farbe und wird
 beim Verdampfen in gelben Flocken nieder-
 geschlagen. In concentrirter Salzsäure kann
 eine Zersetzung gekocht werden. In
 verdünnter Schwefelsäure liefert nach
 Wasserezusatz einen schwefelreichen
 Niederschlag. Nitroalbumin verhält sich

H. Tappeiner (1) war der erste,
 mit welcher Béchamp (2) das Nitro-
 albumin unter den Zersetzungsproducten
 als einziges mangansaures Kali trotz der Wi-
 derstande behaupten fortfuhr, veranlaßt
 zu werden und ist dabei zu dem Ergeb-
 nisse gekommen, welches Städeler und vor-
 her erhalten hatten. In 4 Versuchen, die
 nach Vorschriften ausgeführt wurden,
 ließen sich nach Béchamp größtentheils
 und dann mit Salpetersäure ein Nitro-
 albumin darstellen, in Alkohol löslich
 und bestehend, dem noch etwas Wasser
 zusetzen. Nur in einem Falle gelang es,
 nach Behandlung eine geringe Menge
 organischen Substanz zu gewinnen,
 die als Nitroalbumin bezeichnet werden
 konnte.

(1) J. pr. Chem. [2] 4, 408; Chem. Zentr.
 bl. [3] 3, 173. — (2) Jahresber. f. Chem.
 1871, 842. — (3) Jahresber. f. Chem.
 1870, 899.

J. A. Wanklyn (1) liefert Casein beim Kochen Lösung von übermangans. Kali 7 Proc. Ammonin dagegen 12 Proc.

Casein und Albumin.

Itthausen (2) hat Verbindungen des Legumins, utins und des Glutencaseins mit Kupferoxyd dargestellt, wie sie aus fast allen Flüssigkeiten, welche Proteolöst enthalten, durch Kupfervitriollösung ausgefällt, sobald Säuren oder Aetzalkalien, die zur Aufgewandt wurden, nur in geringem Ueberschuß zuzusetzen. Diese verschiedenen Formen des Pflanzeneiweißes erhielten sich verschieden. Legumin zeigte sich ganz unverändert, sondern auch sehr wenig löslich in Wasser in der Verbindung mit Kupferoxyd; Concanal eine theilweise Zersetzung, wobei namentlich Canal ausgeschieden wurde, und war etwas löslich in Wasser. Glutencasein wurde nur sehr wenig verändert, aber in Wasser in beträchtlicher Menge auf.

Verbindung von Pflanzeneiweiß mit Kupferoxyd.

Strodt (3) hat unter den Oxydationsproducten des Caseins aus Lupinen durch übermangans. Kali die Asparaginsäure, wenn auch nur in geringer Menge, aufgefunden. Die übrigen Oxydationsproducte sind außer Blausäure, Canal und Kohlensäure folgende, die bei allen Verwechslungen Mengen auftraten: 1) eine caseinähnliche Substanz, welche durch Schwefelsäure aus dem Manganhyperoxyd gefällt wurde und von der eine Kupferverbindung darstellen läßt; 2) flüchtige Säuren, deren Barytsalze dargestellt wurden; 3) eine stickstoffhaltige Säure, deren Barytsalz gewonnen werden konnte; 4) syrupöse Massen, aus dem Filtrat der Barytsalze stickstoffhaltigen Säuren durch Eindampfen erhalten, wahrscheinlich Gemische, ebenfalls stickstoffhaltig.

Concanal, Oxydationsproducte.

1. Chemist 2, 367; im Auss. Chem. Centr. 1872, 152 aus Pharm. 26, 336. — (2) J. pr. Chem. [2] 5, 215; Chem. 297. — (3) J. pr. Chem. [2] 5, 355; 6, 91.

Pflanzen-
chemie.
Chemische
Vorgänge in
der Pflanze.

A. Emmerling (1) hat zu
Vorgänge in der Pflanze es
Einwirkung der Pflanzensäure
zu studiren, welche für die P
tung sind, und zunächst die E
die salpeters. Salze des Kalks
Die Reaction zwischen *Oxalsäure*
steht darin, daß die Oxalsäure
krystallinischer Form abscheidet
Freiheit tritt. Die Menge des
so geringer, je größer die Ve
Dauer der Einwirkung ist, je
dünnungen (1 Aeq. = 28 C
Oxalsäure in 200000 cbcm W
nähert sich bei hinreichender
ständiger Fällung (nach 15 M
18 St. 74.2 Proc., nach 70 S
81.4 Proc. des vorhandenen I
stehung des Niederschlags h
dünnungen auf, wo der Absch
lichkeit des oxals. Kalks eine
Abscheidung des oxals. Kalks
Ueberschuß von salpeters. Ka
säure vermehrt, während Salp
diese Lösungsfähigkeit der Salp
von Oxalsäure herabgedrückt
Stoffe jedenfalls auch in den S
treffen, so wird hier dieselbe Re
die Pflanzensäfte freie Salpeter
dieser Ansicht liegt in der Ue
formen des gefällten oxals. Kalk
derselbe in der Pflanze am hi
diese monoklinoëdrische Prism

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872,

außerordentliche Neigung zur Zwillingsbildung beobachten und sich häufig zu jenen complicirten Krystallaggregaten vereinigen, welche der Botaniker als „Morgensterne“chnet. — Die theilweise Zersetzbarkeit der *salpetersäure* durch *Oxalsäure* wurde durch Diffusion in über-
 ichtetes Wasser und Untersuchung der Zusammen-
 ng der oberen und der unteren Hälfte der Flüssigkeit
 mehreren Wochen erwiesen, wonach die obere Schicht
 Ueberschuß über die dem gefundenen Kali oder
 n äquivalente Menge Salpetersäure und die untere
 ht eine negative Abweichung ergab. — Den beobach-
 tungen Vorgängen verdankt der in Pflanzen so häufig beob-
 tete oxals. Kalk sowie auch das saure oxals. Kali seinen
 ung und ihnen gemäß ist die freie Salpetersäure ein
 r Pflanze thätiges Agens, dem bei der Bildung der
 toffhaltigen organischen Substanzen jedenfalls eine be-
 ame Rolle zufällt.

Chemische
 Vorgänge in
 der Pflanze.

3. Sachsse (1) ist durch Untersuchung einiger che-
 en Vorgänge bei der Keimung von *Pisum sativum*,
 Erbsen, zu dem Ergebniss gelangt, daß das Verhältniß
 hen dem ausgeathmeten Kohlenstoff und Sauerstoff
 seits und zwischen dem Kohlenstoff und der verschwun-
 n Stärke andererseits während der beobachteten beiden
 n Stadien des Keimprocesses ein constantes ist, von
 beschaffenheit, daß auf 12 At. C, die während dieser
 aus ihrer Verbindung als Stärke in andere Verbin-
 en übergehen, 10 At. C als Kohlensäure ausgeathmet
 en, und daß auf diese 10 At. C während derselben
 8 At. O ausgeathmet werden.

Erbsen,
 Keimung.

A. Ladenburg (2) stellt die Vermuthung auf, daß
 gstens ein Theil der Kieselsäure in den Pflanzenaschen
 durch die Verbrennung siliciumorganischer Verbin-

Silicium in
 den Pflanzen.

1) Chem. Centr. 1872, 137 bis 144. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber.
 569.

Pfla

bar

eb

ni

(1)

ilau

iz v

etu

Se

rte

ralin

chls

Al

und

zu C

te r

der

lera

phy

fris

sell

n E

t, i

dtin

Be

s C

y's

t s e

kthe

r S

s i

we

sigh

158

shre

Chlorophyll.

E. Gerland (1) hat die des Chlorophylls untersucht, ziehung des Sauerstoffs und zusammenwirken müssen. In des Sauerstoffs zeigt sich kein Chlorophylllösung der Luft u verbindet sich der Sauerstoff in modificirtes Chlorophyll u Licht genügend stark, so u welche einer Entfärbung des das Licht schwach, so geht Chlorophyll vollendet seine Reicht der Sauerstoff nicht nicht vollständig. Die Bänder verschwinden sowohl bei der beim Erbleichen. Das Chlor entfärbt durch alle Strahlen, einigen Millimetern absorbirt.

Chromogen
von Boletus-
arten.

H. Ludwig (2) hat U das Chromogen des Boletus frischem Bruche blau werde stickstoffhaltig ist und für nicht isolirtes Product der J T. L. Phipson (3) hatte Färbung der alkoholischen I von Boletus luridus u. s. w. wart von Anilin in den Gew geschrieben. Derselbe (4) bes eine überaus ähnliche blaue F

Färbung.

J. Koch (5) gelangte d von rothem Farbstoff gereinigt

(1) Arch. néerland. 3, 1; Ins [2] 1849, 107 bis 117. — (3) Jah News 22, 301. — (5) Deutsch. c renber. f. 1864, 664.

sch erklärt hatte mit Quercetin, zu der
und analysirte auch das Acetyl-Substi
 $\text{H}_5(\text{C}_2\text{H}_3\text{O})_5\text{O}_6$. Mehr Acetyl einzuführen
unterscheidet sich sonach das Fiseti
Luteolin, von der Quercetinsäure durch
alt von 1 At. O. Beim Schmelzen mit
geringe Menge weißer Nadeln erhalten,
teristische Reaction der Quercetinsäure
Flückiger (1) führt einige Thatsache
s im Kino vorgefundene Pyrocatechin se
pflanze selbst vorhanden sei, deren durc
den Stamm gewonnenen und eingekocht
darstellt. Das Pyrocatechin wäre daher
den Familien der Ampelideen (*Ampelops*
en (*Marsupium*, *Butea*) und Myrtaceen
d dürfte sich bei genauerer Prüfung noch
zeigen.

enschen (3) hat Beiträge zur Kenntn
ns von Amygdalin und der Entwicklur
geliefert. Das zu untersuchende Materia
ilt, mit Kreide in genügender Menge ver
emulsinartigen Substanz, z. B. grobem E
etzt — da süsse Mandeln nach den Unter
lenschen selbst Amygdalin enthalten un
Spaltung des in einer Pflanze möglich
n Glykosids Mandelemulsion benutzt
re in grösserer Menge an und für sich di
on giebt — und nach Zusatz von Was
überlassen. Es wurde dann mit der Flü
ifung auf Blausäure mittels der Guajaci
en und im bejahenden Falle nach dem Ve

tech. ch. Ges. Ber. 1872, 1; Arch. Pharm. [2] 24
torup-Besanes, Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872
rup-Besanes, Jahresber. f. 1871, 816. — (8) 1
1.

Amygdalo-
Vorkommen
und Nach-
weise.

von Almén (1) weiter die Bl der Anwesenheit der letzteren Gegenwart von Amygdalin z wurde gefunden in den *süßsen M* in den Kernen von *Pyrus M communis* (Birnen), von *Pyrus Sorbus aucuparia* (Vogelbeeren *Wicken*; dagegen nicht in de *Virginica*, von *Rosa tomentosa* von Melonen. Die meisten waren in Upsala im botanis Bezüglich der Aufhebung der Gährung wirken Mineralsäure säuren schwächer und Gerbsä gar nicht.

Süße
Mandeln.

H. Ludwig und E. Sche Mandeln neben fettem Oel, 1 Cellulose auch eine Glycose, f cosid (gelb, mit alkalischer Lax kleine Mengen von Amygdalin säure.

Scharfe
Stoffe.

R. Buchheim (3) hat di meinschaft mit Seinen Schülern nisse über die scharfen Stoffe letztere als vorzüglichstes, we zukommendes Merkmal sich a verschiedenen Körpertheilen, be auch auf der äußeren Haut, au der Luftröhre, kurz auf den m nach der angewandten Menge ei Grad von Entzündung erregen Beobachtungen betrachtet Buc

(1) Jahresber. f. 1871, 945. —

(3) Archiv der Heilkunde 22, 1 bis

zeichneten Drogen als die Anhydride
 .. Dieselben stellen nach geeigneter
 e Stoffe dar, welche in unverändertem
 lungen eingehen, sich aber bei Gegen-
 Aufnahme von Wasser in Säuren
 anhydride sind das *Euphorbinsäure-
 Euphorbiumharz* aus dem *Euphorbium*,
 1 der Sonne getrockneten Milchsafft
ifera Berg; *Mezereinsäureanhydrid*,
 dem ätherischen Auszug der Seidel-
erei; das *Podophyllinsäureanhydrid*
 welches pharmaceutische Präparat in
 Wurzel von *Podophyllum peltatum* L.
 grüner pulveriger noch zu trocknender
 ehen mit Weingeist und Eingießen des
 en bleibenden Rückstands in eine
 ; das *Elaterinsäureanhydrid* aus dem
 ensatz des ausgepressten Saftes der
Momordica Elaterium L.; das *Jalapin-
 lapin* (1), das Harz der Radix jalapae
 s jalapae, der Wurzeln von *Convol-*
 nit welchem der wirksame Bestandtheil
 hen Scammoniums (2) für identisch
 das nach den Untersuchungen von
 Buchheim (1) sich als *Convolvulin*
 Wurzeln von *Convolvulus arvensis* L.,
 ., *Convolvulus tricolor* L. und *Ipomoea*
 das *Turpethinsäureanhydrid*, das
 z der Radix turpethi von *Ipomoea*
 uch das krystallisirende *Anemonin* (4)
Herba Pulsatillae, des frischen Krautes

1855, 693. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1853,
 . f. 1864, 591. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1850,

on *Anemone pratensis* L. und andere
 ch wie das Anhydrid der Anemoninal
 acht die Annahme, daß die erwähnte
 erührung mit den Geweben des Org
 it dem Wasser, sondern statt desselbe
 tigen Bestandtheilen der Gewebe verbin
 spricht Buchheim die wirksamen
 loß, das *Aloëtin*, und der *Fructus*
olocynthin, deren Wirkungsweise noc
 t, ebenso wie diejenige der *Senna*,
habarbers, *Radix Rhei*, und der *Fau*
rangulae.

Nach F. A. Flückiger (1) ist das
 loß nicht nur von dem Nataloïn (2)
 ndern auch von dem Stenhouse'sc
 ados-Aloë verschieden.

Ueber die Anwendung der Barba
 ellung von Barbaloïn und von Chr
 ilden wurde S. 481 berichtet.

Wie Stenhouse vor mehreren
 erivat des Aloïns der Barbados-Aloë
 tzt von W. A. Tilden (3) ein Cl
 et dargestellt worden durch successiv
 ösung von krystallisirtem Aloïn in ra
 . ein Gemisch von chlors. Kali und ra
 bwaschen der abgeschiedenen gelben
 nd Umkrystallisiren aus Alkohol. Die
 nd gelben Prismen verlieren bei 120°
 ie Analyse stimmte annähernd mit der F
 dieses *Chloraloïn* ist leichter löslich
 tsprechenden Bromverbindungen und
 rsprüngliche Aloïn. Aus Ammoniak k

(1) Arch. Pharm. [2] 149, 11; Vierteljah
 51. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1871, 811. — (3)
 14; Chem. News 25, 229; Zeitschr. Chem. 18

an des Ammoniaks nur wenig verändert wieder löst sich in gewöhnlicher Salpetersäure ohne Veränderung. Das Aloin liefert beim Behandeln mit Säure neben Oxalsäure und Pikrinsäure mehr oder seines Gewichts *Chrysamminsäure*, aber das Aloin liefert beim Kochen mit Salpetersäure und Silber nur Oxalsäure und Pikrinsäure ohne eine Aloöstinsäure oder Chrysamminsäure.

Now-Gajewsky (1) hat neue Thatsachen im Zusammenhang mit Curcumin erhalten. Curcumin.

Ludwig und H. Müller (3) haben in vorläufigen Untersuchungen der Queckenwurzeln (Graswurzeln, Rad., Rhizomen von *Triticum repens* L.) folgende Theile gefunden: 1) einen *stark links drehenden Zucker*; 2) einen *rechts drehenden Zucker* (keinen Dextrin); 3) ein eigenthümliches, durch Spaltung links drehenden Zucker lieferndes und mit stickstoffhaltigen organischen Substanzen auf eigenthümliche Weise gepaartes *endes Gummi*; 4) mit stickstoffhaltigen organischen Substanzen gepaarte süß schmeckende Uebergangsproducte dieses Gummis und Fruchtzucker. Queckenwurzeln.

Th. L. L. (4) hat von dem Mauerpfeffer, *Sedum acre* L., Mauerpfeffer. Untersuchungen mit Aether, mit Alkohol, mit kaltem und mit warmem Wasser, mit Salzsäure, das aus demselben erhaltene Quercetin sowie das Alkaloid untersucht. Das getrocknete Pulver des Mauerpfeffers enthielt: a. Wachs, rein weiß erhalten, und Chlorophyll; b. in Aether lösliches Weichharz von saurer Natur; c. Zucker, unkrystallisirbar, direct das Kupferoxyd zu Kupfer reducirend; 12.40 Proc. Rutin, saures Weichharz, äquivalente Mengen von Kalk, Magnesia und

Deutsch. ch. Ges. Ber. 1874, 1102 (Corresp.). — (2) Vgl. f. 1879, 369. — (3) Arch. Pharm. [2] 150, 132 bis 147. — Pharm. [3] 1, 97.

Kali; 30.56 Proc. Pflanzensch 37.62 Proc. Cellulose und unl Alkaloid in unbestimmter Me kung des Mauerpfeffers sowi zugeschrieben werden. Hervor des Stärkmehls.

Kartoffel. Raab (1) hat eine Rei verschiedensten Kartoffelsorte an Stärkmehl und Trockensul mehlgehalt bewegt sich zwi 26 Proc.; der Gehalt an Ti und 34 Proc.

Samen der gelben Lupine. Ad. Beyer (2) fand in e in dem Alkoholauszug *Citron* ein in Alkohol lösliches (*flüssiges Fett* in dem ätherisc stand durch Behandeln mit größerem Phosphorgehalt, $C_{34}H_{36}N_2O_4$, dessen Platinsalt ein zweites *Alkaloid*, $C_{20}H$ Alkohol löslich ist. — Nach K. Weinhold die schon v sache, daß die reifen Samen enthalten. Die lufttrockenen Asche, nämlich 0.307 KO 0.036 Fe_2O_3 , PO_5 , 0.246 PO_4

Kaffeebaum. H. Ludwig (4) hat, un Schüler, die Aschen von ver baums Brasiliens analysirt. steigt von der Wurzel des Frucht und ihren einzelnen in den Wurzeln älterer Bäu

(1) N. Jahrb. Pharm. 33, 204 58. — (3) Arch. Pharm. (3) 2, 494

Vegetationen, den Blättern und Früchten jedenfalls verloren. Auch eine Analyse einer Erde aus dem brasilianischen Urwald ist beigelegt.

Aubert (1) fand, theilweise in Gemeinschaft mit Haase, in den rohen Kaffeebohnen 0.709 bis 0.849 Proc. Caffein durch Behandlung mit Chloroform, welche eine grössere Ausbeute zu geben scheint. Bei übermässig starkem Brennen derselben geht doch nur wenig Caffein verloren, nur 0.144 Proc. Der dunkel geröstete Kaffee enthält 0.927 Proc., der schwach gebrannte hingegen 0.987 Proc. Caffein. Es wird aber aus den stark gebrannten Bohnen das Caffein vollständiger ausgezogen als aus den schwach gebrannten. Im Ganzen bleibt kaum $\frac{1}{5}$ des Caffeins im Satze zurück. In stark gerösteten Bohnen ist die Gesamtmenge der extrahirbaren Substanzen genau so gross wie in schwach gerösteten, doch wird aus den ersteren durch Filtriren mehr Extract gewonnen als aus den letzteren. Eine Tasse guten Kaffee's, aus 1 Loth aufgegossen, und eine Tasse guten Pecco-Thee's, aus 5 bis 6 g Theeblättern bereitet, ergaben genau gleiche Mengen von 0.1 bis 0.12 g Caffein. Entsprechend grosse Dosen Caffein erzeugten bei Säugethieren und Fröschen eine erhöhte Reflexerregbarkeit und Starrkrämpfe. Künstliche Respiration macht das Gift unschädlich. Die wichtigste Wirkung des Caffeins erstreckt sich auf das Herz, das dadurch zum Stillstand gebracht werden kann; in kleineren Portionen vermehrt es die Zahl der Pulsschläge sehr bedeutend, während der Blutdruck in den Gefässen sinkt, wodurch die Arbeit des Herzens trotz grosser Frequenz nur von geringem Nutzeffect ist. Die belebende Wirkung, welcher der Kaffee seine Popularität verdankt, ist noch nicht erklärt.

Kaffee.

C. Kraus (2) hat auf Veranlassung von A. Vogel

Thee.

(1) Dingl. pol. J. 206, 500; Am. Chemist 3, 181; Pharm. J. Trans. [3] 3, 487. — (2) N. Rep. Pharm. 31, 327.

arzen Thee mit 135 Thl. kochendem Wasser $\frac{1}{4}$ Stunde ausgezogen. Der Abguß ergab 23·5 Proc. Extract des Thees. Das getrocknete Theeextract enthielt Proc. Stickstoff, der ausgelaugte Rückstand 3·58 Proc. Nach Hopfenanalysen von A. Muntz (1) waren am September, zur Zeit der Ernte, von 6316 Pflanzen, die 1 Hectar Hopfenfeld am Fuße des Liebfrauenbergs bei Würth enthielt, folgende Bestandtheile assimilirt worden :

| | | | |
|-------------|-------------|----------------------------------|----------|
| Wasser | 11270·270 k | Phosphorsäure | 22·699 k |
| Kohlenstoff | 2624·861 | Magnesia | 24·262 |
| Wasserstoff | 315·547 | Kalk | 41·613 |
| Sauerstoff | 2011·898 | Natron | 0·455 |
| Stickstoff | 91·141 | Nichtbestimmte Mineralsubstanzen | 138·276 |

Nallino (2) theilt Analysen von Cocusnüssen und von Mandeln (candle-nuts, Früchte von *Aleurites trilobata*) mit. In den Mandeln wurde gefunden :

| | Cocus | Bamkul |
|-------------------------------------|-------|--------|
| Wasser | 5·80 | 5·25 |
| Fett, durch CS_2 ausgezogen . . . | 67·85 | 62·97 |
| Cellulose und sonstige org. Subst. | 24·80 | 28·99 |
| Asche | 1·55 | 2·79. |

A. Cossa (3) hat die Asche der Blätter und der Früchte des Citronenbaums analysirt und zwar von letzteren einige der Rinde, des Zellgewebes, der Samenkörner des Zuckersafts gesondert. Ingleichen macht Derselbe die Mittheilungen über die Zusammensetzung des Bodens. W. Knop (4) hat in der dunkeln Flechtenvarietät *Ulexia saxatilis*, β -phaeotropa Wallroth, *Lobaria adusta* Mann vom Fichtelgebirge eine neue Flechtensäure gefunden, die Lobarsäure $C_{17}H_{16}O_6$, die also in ihrer Zusam-

1) *Compt. rend.* 74, 1044. — (2) *Gazz. chim. ital.* 1872, 257; im *Deutsch. ch. Ges. Ber.* 1872, 731 (Corresp.). — (3) *Gazz. chim.* 1872, 885. — (4) *Chem. Centr.* 1872, 172.

mensetzung der Everssäure $C_{17}H_{16}O_7$ nahe steht. Man zieht dieselbe mit Aether aus der Flechte aus, dunstet den Aether ab, löst in siedendem absolutem Alkohol und mischt etwas Benzol bei, beim Abdunsten schießen dann warzenförmige Conglomerate an, welche aus dünnen Krystallblättern zusammengesetzt sind und durch mehrmalige Wiederholung derselben Operation gereinigt werden. Versetzt man die Lösung der Säure in absolutem Alkohol mit der wässerigen Lösung von essigs. Kupferoxyd und darauf mit Wasser, so entsteht ein grüner Niederschlag, der nach dem Trocknen beim Glühen zuerst deutlich den Geruch nach Essigsäure erkennen läßt und also kein reines Kupfersalz, sondern ein Gemenge desselben mit basisch-essigs. Kupferoxyd ist. Die Säure ist kaum noch eine solche zu nennen, sie ist vielleicht besser schon als ein krystallisirtes Harz zu bezeichnen. Bei 48 stündigem Stehen unter Druck von Ammoniakgas zeigte sich keine Gewichtszunahme oder äußere Veränderung. Die Säure ist geschmacklos und in Wasser ganz unlöslich. Beim Uebergießen mit Baryt- oder Kalkwasser bleibt sie ungelöst, wird aber beim Kochen mit Barytwasser flockig. Löst man die Säure in wässerigem oder weingeistigem Ammoniak, so erhält man eine farblose Flüssigkeit, die an der Luft rosenroth wird. Beim Eintrocknen bleibt dann ein amorpher violettbrauner Rückstand von demselben Farbenton wie der Thallus der Flechte. Die Lösung in Kalilauge nimmt zunächst eine rein gelbe Färbung an, die dann unrein wird und zuletzt in Rosenroth übergeht. Läßt man die so gefärbte Flüssigkeit auf Porcellan eintrocknen, so erscheint der Rückstand in dünnen Schichten violett, in dickeren braunviolett, gerade so wie die natürliche Färbung des Flechtenthallus. Beim Anrühren mit Chlorkalk und wenig Wasser tritt keinerlei Röthung oder besondere Färbung der Säure ein.

Lobarsäure,
eine neue
Flechten-
säure.

L. Saint-Martin (1) hat aus dem Santonin $C_{30}H_{18}O_6$

Santonin,
Santonol.

(1) Compt. rend. 75, 1190.

Santonin,
Santonol.

ein einatomiges Phenol $C_{10}H_{10}O_2$,
1 Th. Santonin wurde mit 4 Th.
Wasserstoffstrom erhitzt. Es ver-
terten Theilen der Glasröhre eine
reagirende Flüssigkeit, welche sich
mit nadelförmigen Krystallen er-
Destillation trennte sich das De-
krystallisirten und in einen flüssig
sind. Das *krystallisirte* Santonol
Masse, welche gegen 135° schmi-
Wasser, sehr löslich in Alkohol u
bildet mit ihm eine Sulfosäure, d
Das *flüssige* Santonol ist sehr ver-
der Luft und zeigt gleiche Löslic
dem es offenbar gesättigt ist.

Vanillasäure.

P. Carles (1) hat die ni
Vanillasäure (2) aufgenommen. E
welche sich auf dem Boden der
welchen man die von ihr reifartig
wahrt, in heißem Wasser gelöst,
und mehrmals umkrystallisirt.
scheiden sich durchscheinende far
eine Länge von über 2 cm erreic
rein sind dieselben von sehr schw
aber durch Erwärmen steigert,
schmack. Die Vanillasäure $C_{10}H_8$
und 81° , ist sublimirbar, destillirt
schwierig gegen 280° unter Verha
in der Kälte in Alkohol, Aethe
kohlenstoff und Oelen; bei 15° l
der Siedehitze sehr reichliche N
Dicarbonate, sättigt vollständig

(1) Bull. soc. chim. [2] 18, 12; P

(2) Vgl. Jahresber. f. 1864, 612.

hen Erden in de
e unterworfen
durch Eingießen
eine warme wäss
in der Wärme li
g krystallisirender
ht und einen sch
ndes Wasser zerse
ures Salz und harz
essia $C_{16}H_7MgO_6$
von frischem B.
der durch Sättigen
ustischer oder kohl
ten in farb- und ge
ich sind in kaltem
r. — *Vanillasäure*
zung mit Zinksulfa
in der Wärme m
er Zeit in der F
rschlags, der in
ch ist und sich nur s
ie vorstehenden Sa
und sind wenig v
ngen mit Ammoni
sich rasch an der
en ihrer farblosen
h nur einen schwä
id. — *Monojodvanil*
Vanillasäure in 5
lösung von 1.50 g J
gefäbr 50° erwärmt,
Flüssigkeit erfüllt
stallen, welche zw
, in dem sie in der
Sie schmelzen be
ien schwach. —

1, wird durch üb-
 iger farbloser K
 ind in siedender
 m, löslich in Alk
bromvanillasäure
 satz von Brom
 ag zu einer lauv
 urelösung darges
 urde von der M
 d mit Quecksilbe
 en, Umkrystallisir
 ndem Wasser un
 lmutterartige ge
 hr wenig löslich
 ol, Aether, Chlo
 t sublimiren. Die
 iges Product, we
 ird und unreine
 e Mischung höh
 — Durch Behand
 krystallisirte Chl
 rden. — *Einwirk*
 ig Vanillasäure r
 gt, bis an einem
 be Masse wurde
 ff übersättigtem
 lt, nach dessen V
 blieben, welche d
 ndem Wasser ge
 rystallisirte, weisse
 t sublimirbare Sä
 wenig in kaltem,
 nau die Basen,
 stehen. Die Lös
 enoxydulsalze, a
 d entsteht eine se

durch Salpetersäure, Chlor, schweflige Säure zerstört wird. Carles schlägt den Namen *Oxyvanillasäure* vor, deren theoretisches Aequivalent 168 beträgt, während 168.03 bis 168.34 aus dem Barytsalz gefunden wurde. — *Einwirkung von Jodwasserstoff*: Eine Mischung von 4 g Vanillasäure und 20 g rauchender Jodwasserstoffsäure wurde in zugeschmolzener Röhre 30 Stunden lang auf 100° erhitzt. Die fractionirte Destillation des braunen Products ergab zwischen 42 und 44° eine sehr bewegliche Flüssigkeit von gröfserer Dichte als Wasser und von 89.44 Proc. Jodgehalt; dieselbe war *Methyljodid*, welches 89.44 Proc. Jod verlangt. Der von überschüssigem Jod und von Jodwasserstoff befreite Rückstand war schwarz, unkrystallisirbar und jodhaltig.

H. Böhnke-Reich (1) hat einige Beobachtungen über Pikrotoxin angestellt. — H. Ludwig (2) hat Zusätze dazu gegeben. Pikrotoxin.

J. Wiesner (3) theilt mikroskopische Beobachtungen über Guarana, einer aus den Früchten von *Paullinia sorbilis* (4) bereiteten Drogue, mit, deren Aufguß in Brasilien als Genußmittel dient. Nach denselben und denjenigen an unveränderten Samen waren zur Bereitung der untersuchten Guaranasorten entweder völlig reife oder doch der Reife sehr nahe Samen verwendet worden. Guarana.

Rabuteau (5) hat in den gegen Wechselfieber angewandten Blättern von *Eucalyptus globulus* (6) kein Alkaloid gefunden. — Papillon (7) bespricht die verschiedenen Eigenschaften von *Eucalyptus*, die daraus dargestellten Präparate und deren medicinische Anwendung. Eucalyptus globulus.

(1) Arch. Pharm. [3] II, 498. — (2) Dasselbst 506. — (3) Mikroskopische Untersuchungen von J. Wiesner, Stuttgart, S. 80 bis 86. — (4) Vgl. bezüglich des Caffeingehalts Stenhouse, Jahresber. f. 1856, 815 (1) und bezüglich der Zusammensetzung überhaupt sowohl der Drogue wie der Früchte Peckolt, Jahresber. f. 1866, 708. — (5) Compt. rend. 75, 1081; Pharm. J. Trans. [3] 3, 462. — (6) Vgl. Cloëz, Jahresber. f. 1870, 587. — (7) Monit. scientif. [3] 3, 553; im Ausz. Chem. News 23, 62.

Quinoa.

M. C. Cooke (1) hat die bitteren säcklich in kleineren Mengen in den gepflanzten rothen Quinoa analysirt :

| | Proc. | |
|----------------------------|-------|-------------|
| Wasser | 16.01 | Casein u. v |
| Stärke | 88.72 | Eiweiß |
| Zucker und Extractivstoffe | 5.12 | Unlösliches |
| Gummi | 8.94 | dere Pro |
| Öel | 4.81 | Pflanzenfas |
| | | Unorganisch |

Condurango.

Unter dem Namen Condurango kommen zwei ganz verschiedene Drogen vor. Die aus eingeführte, besteht aus den geschnittenen Stücken von Mikania Guaco, die andere, meist von Hamburg eingeführte, ist von unbekannter Herkunft. G. Vulpinus (2) hat von letzterer die Wirkung mit Aether, mit Weingeist, mit Wasser, mit Salzsäure, mit Kalilauge untersucht und gefunden, dass, wenn sich überhaupt da eine Wirkung zeigen sollte, wohl in einer der wesentlichen Bestandtheile enthalten sein sollte, wohl in einer Form geltend machen sollte, wohl in einer mit starkem Alkohol herzustellen werden müsste, da eine ernstliche medicamentöse Wirkung wohl auf den nicht unbeträchtlichen Gehalt an verschiedenen eigenthümlichen Harzen zu beruhen dürfte. — Triana (3) spricht von der Anwendung des Condurango gegen Schlangenbisse, Krebs, &c. die Pflanze des Staates Ecuador genannt. Auch Uloth (4) hat die beiden Sorten botanisch untersucht und erwähnt in seinen Versuchen, wonach dieses Mittel auch eine Wirkung gegen Krebsgeschwülste habe.

(1) Pharm. J. Trans. [3] 2, 281. — (2) J. Pharm. 1872 198 bis 208; 257 bis 268; Monit. scientif. 1872 [3] 2, 650. — (4) N. A.

Jobst (1) macht einige Mittheilungen über das Opium.
 ische Opium von 1871. Der orientalische Mohn
 an Opium eher weniger als die einheimische Pflanze;
 rphingehalt sind jedoch beide Sorten Opium annä-
 gleich, indem orientalisches 12·6 Proc., einheimisches
 roc. ergab. Dagegen liefert der importirte asiatische
 in wärmerem Boden einen ungleich bedeutenderen
 ertrag.

W. Kennedy (2) hat den Feuchtigkeitsgehalt Drogen,
Feuchtig-
keitsgehalt.
 roßen Zahl lufttrockener Drogen, von Kräutern,
 ln, Rinden u. s. w. bestimmt. Derselbe bewegt sich
 an den Grenzen 8·25 und 18 Proc.

Ludwig (3) theilt die Beschreibung und Prüfung Benzoeharz.
 i Handel vorkommenden Sorten Benzoëharz nebst
 mung der darin vorkommenden Benzoësäure und
 säure mit in Form der Beantwortungen dieser Preis-
 urch Lehrlinge.

H. Gladstone (4) hat Seine (5) früheren Unter- Ätherische
Oele.
 gen über ätherische Oele fortgesetzt. Der früheren
 menstellung der physikalischen Eigenschaften fügt
 ch folgende bei :

| | Spec. Gew. | Tem-
peratur | Brechungsindex | | |
|----|------------|-----------------|----------------|--------|----------|
| | | | A | D | H |
| öl | 0·8914 | 10° | 1·4729 | 1·4797 | 1·5011 ? |
| öl | 0·8702 | 18 | 1·4620 | 1·4679 | |
| öl | 1·0374 | 10 | 1·5229 | 1·5325 | 1·5660 ? |
| öl | 1·0070 | 19·5 | 1·5147 | 1·5218 | |

ellgelbe *Citronenöl* wird von den Blättern von Citrus
 um erhalten, beginnt bei 155° zu sieden, aber die
 masse besteht aus einer Flüssigkeit vom Siedepunkt
 is 168°, dem spec. Gewicht 0·8549 bei 19·5°, dem

Dingl. pol. J. **204**, 79; **205**, 508; theilweise N. Rep. Pharm.
 — (2) Vierteljahrschr. pr. Pharm. **21**, 563 aus Am. J. Pharm.
54, 158. — (3) Arch. Pharm. [2] **150**, 205. — (4) Chem. Soc.
10, 1. — (5) Jahresber. f. 1868, 545.

Ätherische
Öle.

Brechungsindex 1.4680 für A. *Lign-aloë* soll von dem Holz eines großen Baumes in Mexiko stammen, es ist farblos und von angenehmem Geruch. Der Haupttheil destillirt bei etwa 200° über. *Pimentoöl*, ein beissendes, von den Blättern von *Myrtus Pimenta* stammendes Öl, beginnt bei etwa 197° zu sieden und das Thermometer steigt allmählig bis 242°. Der erste Antheil ist theilweise unlöslich in Kali, der zweite wird dadurch ganz gelöst. Rectificirt zeigt es den Siedepunkt 243°, das spec. Gew. 1.0436 bei 12.5°, den Brechungsindex 1.5281 für A und riecht wie *Eugensäure*. Es ist sonach im Wesentlichen dasselbe wie Nelkenöl. *Vitiveröl* ist roh sehr zähe und von dunkelbrauner Farbe. Nach wiederholten Destillationen besteht es hauptsächlich aus einer zwischen 280 und 283° siedenden Flüssigkeit von bräunlichgrüner Farbe, die einen durch Natrium zersetzbaren und einen dadurch unveränderlichen Körper enthält. — Die *Kohlenwasserstoffe* der ätherischen Öle zerfallen in drei polymere Gruppen $C_{10}H_{16}$, $C_{15}H_{24}$, $C_{20}H_{32}$. Die erste Gruppe soll den grösseren Theil der Kohlenwasserstoffe umfassen, wie Terpentinöl, Orangeöl, Kümmelöl, Muskatnufsöl, Anisöl, Thymianöl, Myrthenöl und 20 andere; die zweite diejenigen von Nelken, Rosenholz, Cubeben, Calmus, Cascarilla und Patchouli, wozu noch das Öl von Cedernholz, von Santelholz und von Vitivert kommen; die dritte Gruppe ist durch das Colophonium vertreten. Die drei Gruppen unterscheiden sich durch folgende Eigenschaften:

| Formel. | $C_{10}H_{16}$ | $C_{15}H_{24}$ | $C_{20}H_{32}$ |
|------------------------------|-----------------|-----------------|----------------|
| Dampfdichte | 4.7 | 7.1 | |
| Flüssigkeitsbeschaffenheit | klar | zäh | sehr zäh |
| Spec. Gewicht bei 20° | 0.846 bis 0.880 | 0.904 bis 0.927 | 0.989 |
| Brechungsindex für A bei 20° | 1.457 bis 1.467 | 1.488 bis 1.497 | 1.5084 |
| Dispersion | ungefähr 0.027 | ungefähr 0.029 | 0.031 |
| Siedepunkt | 160 bis 176° | 249 bis 260° | 315° |
| Wirkung der Schwefelsäure | polymerisirend | zweifelhaft | keine |

| Öl | $C_{10}H_{18}$ | $C_{11}H_{20}$ | $C_{10}H_{18}$ |
|---|--|--|--|
| Löslichkeit in
essrigem Al-
kohol | reichlich löslich | wenig löslich | unlöslich |
| Verbindung mit
Al | $\{ \begin{matrix} C_{10}H_{18}, 2HCl \text{ und} \\ C_{10}H_{18}, HCl \end{matrix}$ | $\{ \begin{matrix} C_{11}H_{20}, 2HCl \text{ und} \\ \text{in geringeren} \\ \text{Mengen} \end{matrix}$ | $\{ \begin{matrix} \text{in sehr gerin-} \\ \text{ger Menge} \end{matrix}$ |

Von *sauerstoffhaltigen Ölen* hat Gladstone fast ausschließlich neutrale mit nur 1 At. Θ untersucht. Für *onellol*, den durch wiederholte fractionirte Destillationen sauerstoffhaltigen Hauptbestandtheil von *Citronenöl*, wurde die Zusammensetzung $C_{10}H_{18}\Theta$ gefunden. Der sauerstoffhaltige Bestandtheil von *Wurmholzöl*, *cinthol*, soll ebenfalls die Zusammensetzung $C_{10}H_{18}\Theta$ haben. Seine physikalischen Eigenschaften sind sehr verschieden. Die nachfolgende Zusammenstellung zeigt:

| | Spec. Gew.
bei 20° | Siedepunkt | Brechungs-
index A
bei 20° | Disper-
sion | Spec. F
öhung
vermög |
|-----------------|-----------------------|------------|----------------------------------|-----------------|----------------------------|
| onellol, Penang | 0.8742 | 200° | 1.4563 | 0.0251 | 5219 |
| " Ceylon | 0.875 | 200° | 1.4594 | 0.0262 | 5251 |
| cinthol | 0.92 | 217° | 1.4548 | 0.0248 | 4901 |

Cajeputöl des Handels soll aus den Blättern von *Melaleuca leucodendron* bereitet werden, aber die nämliche sauerstoffhaltige Verbindung *Cajeputol* $C_{10}H_{18}\Theta$ ist offenbar Hauptbestandtheil der Öle von den Blättern von *Melaleuca eucalyptifolia* und *Melaleuca linarifolia* wie von *Eucalyptus oleosa*. Dieselbe lässt sich unverändert über metallischem Natrium stilliren und konnte so von anderen sauerstoffhaltigen Substanzen befreit werden, wonach sich nachfolgende physikalische Eigenschaften ergaben:

| | Spec. Gew.
bei 20° | Siedepunkt | Brechungs-
index bei 20° | Dispers |
|----------------------|-----------------------|---------------|-----------------------------|---------|
| Cajeput | 0.9180 | 174° | 1.4582 | 0.021 |
| leuca eucalyptifolia | 0.8960 | 178° | 1.4560 | 0.028 |
| leuca linarifolia | 0.8985 | 178° | 1.4651 | 0.026 |
| lyptus oleosa | 0.9075 | 171° bis 176° | 1.4568 | 0.022 |

Carvol $C_{10}H_{18}\Theta$ ertheilt dem *Kümmelöl* seinen besondern Wohlgeruch und scheint auch der sauerstoffhaltige

Aetherische
Oele.

Körper des *Pfeffermünz-* und des *Muskatnufsöls* damit isomer zu sein, welche als *Menthol* und *Myristicol* bezeichnet wurden. Auch das *Dillöl* enthält eine mit dem Carvol isomere oder vielleicht identische Substanz. Man erhält die sauerstoffhaltigen Oele in unvollkommener Weise durch fractionirte Destillation oder indem man durch Behandlung mit alkoholischem Schwefelammonium die krystallisirende Schwefelwasserstoffverbindung, die allein das Muskatnufsöl nicht liefert, darstellt und aus dieser durch Alkali das ursprüngliche Oel wieder abscheidet. Menthol I war durch fractionirte Destillation, Menthol II aus der Schwefelwasserstoffverbindung bereitet:

| | Spec. Gew.
bei 20° | Siedepunkt | Brechungsindex A
bei 20° | Dispersion | Refraktionsäquivalent | Circularpolarisation |
|-------------|-----------------------|------------|-----------------------------|------------|-----------------------|----------------------|
| Carvol | 0.9580 | 227° | 1.4886 | 0.0345 | 51.26 | +145° |
| Dill-Carvol | 0.9562 | — | 1.4891 | 0.0338 | 51.15 | +108° |
| Menthol I | 0.9515 | 225° | 1.4839 | 0.0326 | 50.86 | —103° |
| Menthol II | 0.9394 | 225° | 1.4791 | 0.0311 | 51.00 | —114° |
| Myristicol | 0.9466 | 224° | 1.4848 | 0.0312 | 51.21 | +81° |

Die extremen Eigenschaften des *Cassiaöls* in Bezug auf Brechung und Dispersion hängen von dem *Cynnamylwasserstoff* C_9H_8O ab, der unter Anwendung von schwefligs. Natron dargestellt wurde und dessen physikalische Eigenschaften Gladstone (1) schon früher angegeben hat. — Die sauerstoffhaltigen, mehr oder weniger vollkommen abgeschiedenen Bestandtheile der nachverzeichneten Oele zeigten die beigeschriebenen Eigenschaften:

| Sauerstoffhaltiges Oel von | Spec. Gew. | Siedepunkt | Refraktionsindex A | Dispersion | Rotation |
|----------------------------|------------|------------|--------------------|------------|----------|
| Rose | 0.881 | 216° | 1.4647 | 0.0288 | — |
| Indischem Geranium | 0.884 | — | 1.4692 | 0.0295 | —3 |
| Atherosperma Moschatum | 1.0386 | 224° | 1.5143 | 0.0460 | +10 |
| Lign-aloës | 0.8640 | 200° | 1.4601 | 0.0280 | — |

(1) Jahresber. f. 1870, 169.

E. Histed (1) fand in verschiedenen Proben von Cajeputöl.
Cajeputöl von hell- bis tiefgrüner Farbe Kupfer. Durch
Destillation wurde ein vollkommen farbloses Product er-
halten, welches aber leicht auf metallisches Kupfer einwirkte
und sich dadurch wieder ganz grün färbte.

Nach R. Baur (2) bildet die Gefrierfähigkeit des Rosenöl.
Rosenöls ein handelsübliches Beurtheilungsmittel und zwar
in sofern mit großem Unrecht, als nur das Elaeopten den
specifischen Geruch besitzt, dagegen aber das die Erstar-
rungsfähigkeit bedingende Stearopten geruchlos ist. Baur
versuchte nun aus schwach frierendem, an Stearopten armem
Rosenöl, welches unsinniger Weise schlechter bezahlt wird,
durch Zusatz eines aus dem Elaeopten künstlich erzeugten
Stearoptens ein höher frierendes, campherreicheres und
höher verkäufliches Product darzustellen. Es gelang Dem-
selben ein durch Ausfrierenlassen des Stearoptens möglichst
vollständig von letzterem befreites, bei -15° keine Spur von
Krystallisation zeigendes und in 75 procentigem Alkohol
klar lösliches Elaeopten durch Behandlung mit Zink und
einer schwach sauren Lösung von concentrirter Salzsäure
in Alkohol wirklich in Stearopten zurück zu verwandeln,
welches einen Schmelzpunkt von 33° zeigte, wie das
natürliche.

H. Ludwig (3) hat eine Zusammenstellung von Be- Pflanzen-
wachs.
obachtungen über das Wachs einer großen Anzahl von
Pflanzen gegeben.

F. A. Hartsen (4) hat aus den Blumen von *Clan-* Stearopten.
destina rectiflora mit Aether ein sublimirbares Stearopten
ausgezogen, welches auch in Weingeist sich löst und fast
unlöslich in Wasser und verdünnter Salzsäure ist.

W. Wenzell (5) beschreibt einen neuen Kohlen- Abieten.

(1) Pharm. J. Trans. [3] 2, 804. — (2) Dingl. pol. J. 204, 258.
— (3) Arch. Pharm. [3] 1, 198 bis 219. — (4) Chem. Centr. 1872,
524. — (5) Vierteljahrsschr. pr. Pharm. 21, 545 aus Am. J. of Pharm.
Febr. 1872, 97.

wasserstoff, das Abieten, das Product der Destillation des terpenartigen Ausflusses der in Californien einheimischen *Pinus sabiniana* Dougl., der Nussfichte oder Gräberfichte. Durch nochmalige Destillation des rohen Oels, welches auch in den letzten 8 bis 10 Jahren unter dem Namen Abieten, Erasin, Aurantin, Theolin u. s. w. zur Entfernung von Fettflecken Handelsartikel geworden ist, wurde ein bei 101° siedendes farbloses dünnflüssiges, durchdringend riechendes Product erhalten vom spec. Gewicht von nur 0.694 bei 16.5° , welches sich leicht entzündet und mit weißer prächtiger rauchloser Flamme brennt. Wasser löst nur Spuren, Weingeist von 95 Vol.-Proc. $\frac{1}{8}$ davon auf, 10stündiges Durchleiten von trockenem Chlorwasserstoff gab keine bemerkbare Veränderung. Salpetersäure von 1.43 wirkte nicht in der Kälte, beim Erwärmen zum Sieden trat eine nur mäßige Reaction unter Entwicklung salpetriger Dämpfe ein; concentrirte Schwefelsäure verhielt sich indifferent; trockenes Chlorgas wurde unter Entwicklung von Chlorwasserstoff reichlich absorbirt und es blieb nach Verjagung des letzteren eine farblose, nicht in Wasser, aber in warmem Weingeist lösliche Flüssigkeit vom spec. Gewicht 1.666. Das Abieten ist ein kräftiges Lösungsmittel für Oele, mit Ausnahme des Ricinusöls.

J. W. Mallet (1) hat in den Spalten eines Fichtenstammes (*Pinus Australis*) in Alabama nahezu farblose Krystallkrusten gefunden, welche nach dem Lösen in siedendem Alkohol deutlichere monoklinische Formen lieferten. Nach dreimaligem Umkrystallisiren erwies sich die bei 45° schmelzende und in Aether leichter lösliche Substanz als vollkommen übereinstimmend mit dem Fichtelit von Bromeis (2) und von Clark (3) und entsprach in ihrer Zusammensetzung der Formel $x(C_5H_8)$.

(1) Chem. News 36, 159; Chem. Centr. 1872, 725. — (2) Ann. Chem. Pharm. 37, 804. — (3) Jahresber. f. 1857, 701; f. 1861, 1035.

G. Hüfner (1) erörtert, wie der Organismus dieselben Wirkungen durch Anwendung von Fermenten (2) erzielt, die im Laboratorium nur durch Benutzung hoher Wärme-
grade entweder allein oder im Vereine mit heftigen Agentien möglich sind.

Thier-
chemie.
Fermentwir-
kungen im
Organismus.

M. Nencki (3) hat unter Wasserabgabe im Thierkörper stattfindende Vorgänge zusammengestellt, wie die Bildung von Hippursäure aus Benzoësäure und Glycocoll, der Glychoholsäure aus Cholalsäure und Glycocoll. Die Entstehung der sämtlichen amidartigen Körper, wie Harnstoff, Kreatin, Harnsäure, Xanthin, Guanin, beruhe auf Wasseraustritt, wofür auch die von Schultzen (4) vorausgesetzte Bildung von Harnstoff aus carbamins. Ammon angeführt wird.

Wasserent-
scheidung im
Thierkörper

W. v. Schneider (5) hat eine erste Abhandlung über Pollen und Wachsbildung veröffentlicht. Zur Ernährung der *Bienen* dienen einerseits die süßen Nectarien, andererseits der Blütenstaub verschiedener Pflanzen. Chemisch ist nicht nachgewiesen, daß die Nectarien und die verschiedenen Honigsorten dieselben Bestandtheile und insbesondere dieselben Zuckerarten enthalten. Nach der von Schneider beobachteten Thatsache, daß durch den Speichel der Bienen ein Theil des Eiweißes des Blütenstaubes in Peptone verwandelt wird, liegt die Annahme nahe, daß auch die Zuckerarten der Nectarien eine Veränderung durch die Bienen erleiden. In einer wachsfreien ganz durchsichtigen gelb gefärbten *Honigsorte* konnte keine Spur von Stickstoff, dagegen in unreinem käuflichen Honig wechselnde Stickstoffmengen nachgewiesen werden, die sicherlich von Verunreinigungen herstammten. — Das

Pollen und
Wachsbil-
dung.

(1) „Betrachtungen über die Wirkungsweise der ungeformten Fermente als theoretische Einleitung in die Lehre von der Verdauung.“ Vortrag; Leipzig, 1872, S. 1 bis 29. — (2) Vgl. Hüfner, diesen Bericht S. 849. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 890. — (4) Dieser Bericht S. 822. — (5) Ann. Chem. Pharm. 1880, 285 bis 288.

Pollen und
Wachsbil-
dung.

zweite Ernährungsmaterial der
oder *Pollen*, hat *Schneider* ein
aus den Zellen der Wachswaben
ben bildeten eine gelbbraune kleb-
Masse von angenehmem Geruch
Bienen eingestampfter Blüthenstaub

Zur Analyse wurden angewandt
Pollen :

| | |
|---------------------|-------------|
| in Wasser löslich | 12.096 |
| in Wasser unlöslich | 5.295 |
| | <hr/> 17.39 |

Der in Wasser unlösliche Antheil

| | |
|----------------|---------------------------------|
| 1.565 g | Fettsäuren, Oelsäure, Carotin |
| 2.2 g | Eiweiß = 0.848 Stickstoff |
| 1.815 g | Pollenhäute (stickstofffrei) |
| 0.215 g | in Wasser unlösliche Mineralien |
| <hr/> 5.295 g. | |

Der in Wasser lösliche Antheil

| | |
|----------------|---------------------------------------|
| 4.38 g | Zucker |
| 0.92 g | Eiweiß und Peptone = 0.368 Stickstoff |
| 5.19 g | Wasser |
| 0.30 g | in Wasser lösliche Mineralien |
| <hr/> 10.79 g | |
| Rest 1.80 g | Pectinstoffe (nicht direct bestimmt) |
| <hr/> 12.59 g. | |

In 100 Th. des wasserhaltigen Pollenstaubs
nach enthalten :

| |
|-----------------------------------|
| Wasser |
| Asche |
| Eiweiß |
| Zucker |
| Fett, Fettsäuren, Carotinsäure, . |
| Oelsäure, Farbstoff |
| Pollenhäute |
| Pectinstoffe |

Vas die *Wachsbildung* anlangt, so führen Fütterungsversuche von Berlepsch (1), daran anknüpfende Betrachtungen von Voit (2) und der oben bestimmte Eiweißgehalt des Pollens zusammen genommen zu dem Resultate, die Bienen nicht aus dem Eiweiß des Pollens das Wachs produciren, indem die im Pollen enthaltene geringe Menge lange nicht hinreicht, um aus derselben die erforderliche Menge Wachs abzuleiten. Schneider stellt weitere Versuche in Aussicht.

h. D a r e m b e r g (3) hat bei solchen Herzkrankheiten, bei welchen eine den Austausch der Gase störende Blutstagnation in den Lungen eintritt, den Harn analysirt und indem er untersuchten 31 Krankheitsfälle eine beträchtliche Zunahme der Harnsäure und der Producte unvollständiger Verbrennung, dagegen eine Abnahme des Stickstoffs beobachtet. Die in 24 Stunden ausgeschiedenen Mengen betrugen in den beiden extremsten der beobachteten Fälle: 18 g Harnstoff, 2.3 g Harnsäure; 2.47 g Harnstoff, 8.42 g Harnsäure.

Unvollständige Verbrennung im Thierorganismus.

i. S c h u l t z e n (4) fütterte einen gut genährten Hund mit seiner gewöhnlichen Nahrung mit so viel *Sarkosin*, daß der Stickstoff desselben dem Stickstoff des täglich ausgeschiedenen Harns entsprach. Es verschwanden der Stickstoff und die Harnsäure vollständig aus dem Harn.

Entstehung des Harnstoffs im Thierkörper.

Es wurden aus letzterem nach näher beschriebener Methode erhalten 1) prachtvolle tafelförmig über einander gelagerte glashelle Krystalle eines Körpers $H_2NCO-N \begin{cases} CH_3 \\ CH_2CO_2H \end{cases}$, welcher also Harnstoff sei, an dessen einem N die beiden Radikale durch Methyl und Essigsäure ersetzt seien, *Sarkosin*, an dessen N der Rest der Carbaminsäure

(1) Bienenzeitung 1854, 241. — (2) In der Jahresber. 1869, 810 (3) arten Abhandlung. — (3) Bull. soc. chim. [2] 27, 292; im Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 327 (Corresp.). — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 578.

Entstehung
des Harnstoffes
im Thier-
körper.

hange: 2) eine Säure $H_2NSO_2N\begin{Bmatrix} CH_3 \\ CH_2CO \end{Bmatrix}$ bindung von Sulfaminsäure mit Sarkosin tritt. — **Schultzen** erklärt die Bildung folgendermaßen: Das Sarkosin, welches geführt ist, findet auf seinem Wege der Carbinsäuregruppe vor und vereinigt unter Austritt von Wasser zu dem Substanz unter 1). Würde statt des Sarkosins ein Ammoniak mit dieser Gruppe in Berührung treten, so würde der normale Harnstoff entstehen. Für die Säure unter 2) war die Sulfaminsäure das Sarkosin vorgefunden hat. Unter normaler giebt die im Eiweisse präformirte Sulfaminsäure und Ammoniak, welches letztere eine Sulfaminsäure zu Harnstoff verbindet. — Ammoniak beschriebenen bildet sich noch eine Menge charakterisirter Körper, deren Zusammensetzung erforschen bleibt.

Bildung der
Schwefelsäure
aus dem
Harnstoff
und Verhalten
des Taurins
im Thier-
körper.

E. Salkowski (1) wendet gegen **Schultzen** ein, daß dieselbe vorausgesetzt werde als Schwefelsäure ausgeschieden, wie im Harn, vor allem aber der Hundeharn bei **Schultzen** in der Regel angewandten Fütterung Milch, eine erhebliche Menge schwefelhaltiger Körper enthalte, indem nach sorgfältiger Analyse $\frac{2}{3}$ des Schwefels im Harn als Schwefelsäure ausgeschieden wurden. Die von **Schultzen** vorausgesetzt werden auf 2 Mol. Stickstoff die 1 Mol. Schwefel. Ein solches Verhältniß entfernt statt, indem nach einer Versuchsanalyse 3.5 g Stickstoff kaum 0.2 g Schwefel gefunden wurden, die Theorie von **Schultzen** 4 g verlangt.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 687.

ferner die täglich ausgeschiedene Harnstoffmenge beim Menschen auf 25 g veranschlagen, die Schwefelsäure höchstens auf 2.5 g. Es möge daher die von Schultzen gegebene Darstellung für alle Schwefelsäure gelten, aber sicher nur für einen kleinen Bruchtheil des Harnstoffs. — Nach anderen Versuchen von Salkowski wird beim Menschen und Hunde mit der Nahrung eingeführtes Taurin zum allergrößten Theil resorbirt und durch den Harn wieder ausgeschieden, wie Schwefelsäure- und Schwefelbestimmungen in demselben auf einfache Weise ergeben. Die Schwefelsäure des Harns nimmt nicht zu, ein Auftreten von unterschwefliger Säure ist nicht festzustellen. Weit energischer wirkt aber der Organismus des Kaninchens eines Pflanzenfressers, auf das Taurin ein, wenn man es in den Magen einführt. Selbst bei verhältnißmäßig großer Mengen bleibt nur ungefähr $\frac{1}{4}$ desselben unangegriffen bei kleineren noch weniger und erscheint als solches im Harn wieder. Fast $\frac{1}{4}$ des im eingeführten Taurin enthaltenen Schwefels findet man als unterschweflige Säure wieder, über die Hälfte als Schwefelsäure, beide an Alkali gebunden.

R. Maly (1) hat unter Mitwirkung von Löbisch das Verhalten der Oxybenzoësäure und Paraoxybenzoësäure $C_7H_5O_3$ in der Blutbahn untersucht, da die damit isomere Salicylsäure nach C. Bertagnini (2) im Harn die Salicylursäure $C_9H_7NO_4$ liefert. Die mit der letzten isomeren erwarteten Säuren wurden nicht erhalten, sondern es scheinen sich die einverleibten Säuren mit methylyrtem oder äthylirtem Glycocoll zu verbinden.

M. Nencki und E. Ziegler (3) haben nach Fütterung von Camphercymol bei Hunden und bei Menschen im Harn Cuminsäure $C_{10}H_{12}O_2$ erhalten. Es stimmt diese

(1) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 65, 59. — (2) Jahresber. f. 1856 490. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 749.

Ergebnis mit dem von Nencki (1) früh Verhalten überein, wonach im Thierleib tischen Kohlenwasserstoffen, Alkoholen eine kohlenstoffhaltige Seitenkette oxydirt der Benzolkern der Oxydation vollständig scheint; das Toluol wird zu Benzoësäure Cuminsäure oxydirt.

Cyanate im
Organismus.

Nach Versuchen von Rabuteau u verwandeln sich die Cyanate des Kali's und Organismus in Carbonate.

Physiologi-
sche Wirkung
von Natrium-
silicat und
von Borax.

Nach A. Rabuteau und F. Papi sacht die Einspritzung von 1 g Natriumsili eines Hundes Abweichen, Erbrechen, E Urins und nach einigen Tagen den Tod, w Borax keine Gesundheitsstörung hervorger

Die Heilmitt-
telehre und
die organi-
sche Chemie.

R. Buchheim (4) giebt in einem A Heilmittellehre und die organische Chemie zu einem über den gleichen Gegenstand v mann (5) gehaltenen Vortrag, in welcher lehre ziemlich dürftig weggekommen und gerade der neueren organischen Chemie berührt worden sei. Buchheim sucht ähnlichen physiologischen Wirkungen der ganzer Gruppen chemischer Verbindungen chemischen Structur, in Eigenschaften, typischen Form abhängig sind und auf und die Anordnung der in der Verbind Atomgruppen nur insofern Einfluss hat, als

(1) Archiv 1870, 899. — (2) Compt. rend. 74 1872, 72. — (3) Compt. rend. 75, 757; im Ausz. 29, 436. — (4) Archiv f. pathol. Anat. 50, 1 organische Chemie und die Heilmittellehre“, am 2. des Stiftungstags des medicinisch-chirurgischen Institutes und der medicinisch-chirurgischen Akader gehaltene Rede.

Glieder die spezifische Gruppenwirksamkeit grösser, bei anderen geringer ist. Wenn man von den bereits gebräuchlichen Heilmitteln ausgehend sich belehrt haben werde, wie sie zusammengesetzt sein müssen, um gewisse Wirkungen hervorrufen zu können, so werde man mit Sicherheit auch die richtigen Wege finden, um ganz neue wirksame Stoffe künstlich darzustellen.

F. C. Donders (1) betrachtet den chemischen Vor-^{Respiration.}gang der Respiration als eine Dissociationserscheinung. Bezüglich des Sauerstoffs ist das Oxyhämoglobin der im Dissociationszustand befindliche Körper. Dasselbe absorbiert Sauerstoff unter dem Druck dieses Gases in den Lungen und giebt ihn wieder ab unter den in den Geweben herrschenden Druckbedingungen dieses Gases. Beide Vorgänge werden unterstützt durch die Dazwischenkunft des Blutplasmas, welches dem Sauerstoff gegenüber sich wie ein einfaches Lösungsmittel verhält. Bezüglich des Einflusses der Temperatur auf die Dissociationserscheinung hat Donders folgende Versuchsergebnisse erhalten: 1) aus entfibrinirtem, zur Sättigung mit kohlensäurefreier Luft geschütteltem Blut wird der Sauerstoff ausgetrieben durch Wasserstoff kaum bei 0°, bei 1° merklich aber schwach; bei 37° treibt der Wasserstoff in 10 Sec. mehr Sauerstoff aus als bei 1° in 1000 Sec. Durch Kohlensäure wird bei 37° der Sauerstoff rascher ausgetrieben als bei 0°; doch wird bei 0° das Blut in wenigen Secunden dunkelfarbig. Entfibrinirtes Blut wird nach Behandlung mit überschüssiger Kohlensäure durch einen kohlensäurefreien Luftstrom schneller hellroth bei 0° als bei 37°. Entfibrinirtes und mit Kohlenoxyd gesättigtes Blut wird durch einen Strom von Sauerstoff, von Wasserstoff oder von Kohlensäure schon bei 0° von Kohlenoxyd mehr und mehr befreit. Paraglobulin, welches durch Kohlensäure in verdünntem Serum

(1) Arch. néerland. 7, 198; Chem. News 26, 248.

gefällt wurde, ist roth und löst sich in Wasserstoff als von Sauerstoff. Im letzteren Fall ist die Lösung vollständig rascher bei 37° als bei 0° erfolgt.

Ch. Blondeau (1) betrachtet die Lungenathmung und das Blut als den Hauptsitz der letzten Kugeln leben und sich entwickeln verschiedensten Verbindungen und Veränderungen, ähnlich wie die Fermentation.

Nach C. Binz (2) ist die bei Alkoholen allgemein angenommene Steigerung der Wärme durch Aufnahme von Alkohol nicht eine subjective Eindruck entsteht durch Reizung der Magennerven und der Gefäße der Haut. Das Thermometer zeigt kein außergewöhnliches Steigen nur ein deutliches nicht lang anhaltendes Erwärmen; bei starken Berausungen bis 2° und tiefer gehenden Abfall. An Alkohol gewöhnte Organismen zeigen Mengen eben so wenig mit einer Abnahme als mit dem Gegentheil zu reagiren. Die Abkühlung bezeichnet Binz als Folge der Abgabe auf der äußeren Haut durch die Gefäße und stärkere Verdunstung. Der Einfluss auf die chemischen Zellen ist gering.

Nach Versuchen von A. DuRoi ist die Athmung und den Urin nur ein wenig durch eingenommenen Alkohol ausgeübt nicht bei andauerndem Genuß verändert. Der genossene Alkohol von dem Organismus wird rasch ausgeschieden.

(1) Monit. scientif. [3] 2, 627 bis 641. — (2) ch. Ges. Ber. 1872, 1082. — (3) Lond. Ann. daselbst 107; Chem. News 25, 6.

und zwar zerstört werden muß. Die Ausscheidung von Alkohol in Folge einer genossenen Menge desselben erfolgt 9 bis 24 Stunden nach dem Genuß auf. Durch die Thatsache, daß nach 6wöchentlicher Enthaltung, und selbst nach einer gänzlichen, in dem Urin und vielleicht auch in dem Athem eine Substanz ausgeschieden wird, welche gewöhnlich zur Entdeckung von Alkoholspur durch charakteristischen Reactionen giebt.

In Versuchen von H. Weiske (1) unter Mitwirkung von Wildt ist das Schwein eben so wie die Heerde in der Lage, Cellulose zu verdauen. Die Verdauungsfähigkeit der Rohfaser betrug 50 Proc., doch steht zu erwarten, daß dieselbe je nach Art, Beschaffenheit und Alter nicht unwesentlich verringern oder vermehren kann.

V. Tuson (2) hat beobachtet, daß weder verdünnte Salzsäure noch Pepsin, jedes für sich, den Kalomel nachweisbar vermögen, wohl aber beide vereinigt. Hieraus ist die therapeutische Wirkung des Kalomels zu erklären.

In Versuchen von H. Weiske (3) führt kaliumphosphorsäurearme Nahrung bei einer ausgewachsenen Thierart zwar nachtheilige Folgen und zuletzt den Tod herbei, bleibt aber auf die Zusammensetzung der Knochen ohne Einfluß und kann also auch nicht gut Knochenschwäche bewirken.

Wassingault (4) hat den Gehalt an Eisen und Thierbestandtheilen, in Nahrungsmitteln, und in den Bestandtheilen des letzteren bestimmt und fand:

Thom. Centr. 1872, 409. — (2) Chem. News 35, 138; Chem. News 72, 313. — (3) Chem. Centr. 1872, 427. — (4) Compt. rend. Acad. Sci. 35, 178, 231.

Organische

| | | |
|---------|----------|------|
| Maus : | | Wei |
| | 0.0876 g | Mal |
| | 0.0834 | Rein |
| | 0.0040 | Wei |
| | 0.0027 | Lins |
| | 0.0016 | Haf |
| | 0.0082 | Kar |
| | 0.0100 | Rüb |
| cken | 0.0872 | Rüb |
| leisch) | 0.0042 | Aep |
| | 0.0018 | Spir |
| | 0.0057 | Koh |
| e | 0.0094 | Koh |
| | 0.0298 | Cha |
| | 0.0120 | Heu |
| | 0.0209 | Getr |
| | 0.0088 | See |
| r | 0.0755 | |
| | 0.0507 | Rotl |
| | 0.0179 | Wei |
| | 0.0402 | Blau |
| othaart | 0.0039 | Sein |
| | 0.0210 | Mar |
| | 0.0110 | Dhu |
| | 0.0004 | Brau |
| | 0.0024 | Brau |
| it | 0.0100 | Mee |

herechnen sich fol
 nen : eines franzö
 sten 0.0912 g, eines
 tenden Sträflings 0.
 1.0166; eines Zugpf
 ner Kuh 1.365, de
 5, im Maximum 0.5
 sengehalt ganzer T
 1g Körpergewicht 3
 für eine Maus von
 des Körpergewicht
 Körpergewicht 0.0
 s. Der Eisengeha

wirbellose Thiere ist derselbe noch geringer als bei den Weichthieren nicht 0.00004. Das alkalisch reagirende Blut der gelben Feldschnecke (1) g an Wasser 96.1 g, an Trockensubstanz 3.9 g Asche 0.767 g, an Eisen 0.00069 g; in 100 g m Blut 0.0177 g Eisen; 100 g getrocknetes halten 0.0078 g Eisen. Während also bei den das Blut nur ungefähr doppelt so viel Eisen als das Fleisch, ist der Eisengehalt des Bluts beinahe einmal so groß als derjenige des Fleisches. —

der Vertheilung des Eisens in den Bestandtheilen des Bluts wurden gefunden bei einer Kuh in 100 g Fibrins 2.151 g Mineralsubstanz und 0.0466 g Eisen; in 100 g rother Blutkugeln 1.325 g Mineralsubstanz und 0.0466 g Eisen, trockenen Albumins 8.715 g Mineralsubstanz und 0.0466 g Eisen. Es wurde also in den Blutkugeln mehr Eisen gefunden als in dem Fibrin und 4 mal so viel in dem Albumin.

Revue (1) beschreibt zwei aus dem Ochsen- und Rindergewonnenen, scharf unterschiedene Farbstoffe, von denen der eine sich dem Hämatin von Wittich (2) nähert, während der andere nur mit dem Hämatoidin von Wittich identificirt werden könnte.

Capillon (3) giebt einen kritischen Bericht über die Arbeiten von Ritter über die Beziehungen zwischen den Modificationen der Blutkugeln und den Krankheiten.

Marisch (4) erhielt aus dem Blut von *Hunden* nach Erhitzen auf eine normale Temperatur schließend 0.864 Proc. Asche. Dieselbe zeigte folgendes Verhalten an den einzelnen Bestandtheilen :

Monat. anal. Chem. 1872, 150. — (3) Jahresber. f. 1854. — (4) Ann. Chem. Pharm.

| | | |
|-----------------------|-------|--------|
| Phosphorsäureanhydrid | 12.82 | Natron |
| Schwefelsäureanhydrid | 4.01 | Kalk |
| Chlor | 31.43 | Magne |
| Kali | 3.83 | Eiseno |

Diese Ergebnisse stimmen mit theil (1) in den meisten Punkten überein. Die Kohlensäure und sind dessen hoch und hiernach der Natrongehalt :

Fleisch.

P. Petersen (2) hat in Anbetracht der Stickstofffrage für alle Forschungen des Stoffwechsels das Fleisch verschärfter Prüfung unterzogen. Bei dieser Prüfung gaben die Einwürfe von Schindler die analytischen Ergebnisse von Novak von Seegen (5) gegen die Zulässigkeit von Voit, daß der Stickstoffgehalt des Fleisches zwischen engen Grenzen schwankt. Petersen fand bei Doppelbestimmungen der Methode von Dumas und nach Varrentrapp die auf gasvolumenmittelten Zahlen meistens um ein Geviert durch Ueberführung in Ammoniak, die aber nicht auffallen, da die Methode der Regel zu hohe Werthe giebt (1). Zwischen den Ergebnissen beider Methoden aber so unbedeutend, daß er nicht . Die beobachteten Schwankungen in verschiedenen Fleischsorten sind aufser Wassergehalt auch von dem wechsel

(1) Jahresber. f. 1849, 630. — (2) Chem. aus Zeitschr. f. Biologie 7, 166. — (3) Ja (4) Jahresber. f. 1871, 847. — (5) Jahresber. senius, Anleitung zur quantitativen Analyse. Nowak, Jahresber. f. 1871, 847.

Chlor als Bestandtheil des Fleisches gegeben, aber der Beweis seines Vorhandenseins nicht geliefert sei und weist auf Seinschlägigen Untersuchungen hin. Bei dem betrügerischen Zusatz von Kochsalz kann man, ob der in gewissen Grenzen schwache eine bestimmte Grösse überschreite oder

Milch.

F. Soxhlet (2) zeigt durch Vergleichbarkeit der Einwände, welche man gegen Caseins mit dem Kalialbuminat geltend thut dar, daß das Casein sowohl wie aus alkalischer Lösung durch Lab gelöst, daß die Filtration beider Eiweiskörper von denselben Umständen beeinflusst wird Milch, aber daß Casein eben so wenig durch kohlens. Natron gefällt werde.

daß beide Eiweiskörper von Alkalien gleichen Verhältnissen unter Bildung zersetzt werden, und daß sich auf die Verschiedenheiten beider, soweit die Experimente reichen, ein Unterschied nicht gründen

W. Heintz (3) beweist im Anschluß an die erwähnte Arbeit durch einen Versuch, daß das Caseins durch Lab eintreten könne Milchzucker gebildeter Milchsäure die zugeschrieben werden dürfe. Bezüglich der als irrtümlich bezeichneten Annahme, daß Lab erzeuge aus Milchzucker Milchsäure von der Richtigkeit der schon von Mitscherlich gestellten Beobachtung überzeugt, daß die Filtration einer Portion Milch durch Kälbercasein eine gleich concentrirte und mit Kälber-

(1) Jahresber. f. 1847 u. 1848, 893, 898. 876 angeführten Abhandlung. — (2) J. pr. Chem. [2] 11, 374. — (3) J. pr. Chem. [2] 11, 374. — (4) Berl. Acad.

n Milchzucker in Wasser noch nicht eine Spur saurer Reaction zeigte, und spricht überhaupt dem Lab die Fähigkeit ab, Milchzucker in Milchsäure umzuwandeln.

Nach Schaedler (1) bestand eine condensirte Milch Condensirte Milch. der Hamburger Fabrik aus 34·65 Proc. Rohrzucker, 16·17 Milchzucker, 11·52 Butter, 19·76 Käsestoff, 15·45 Wasser, 15 Salzen. Bei kurzem Stehen an der Luft wird durch die Bildung einer krystallinischen Zuckerschicht der Zutritt der Luft abgesperrt und das Ranzigwerden verhindert.

Schwalbe (2) hat durch Zusatz von 1 Tropfen Senföl Milch gegen Senföl. je 20 g Kuhmilch die Gerinnung der letzteren verhindert. Nach 5 und 7 Wochen zeigte sich das Casein umgewandelt in Albumin, die Flüssigkeit reagirte stark sauer. Die Umwandlung scheint in einer Oxydation des Caseins zu bestehen. Wurde mit Senföl vermischte Milch in eine Zelle gebracht und diese in eine Lösung von Kaliumpermanganat gestellt, so war nach einigen Tagen reichlich Albumin entstanden.

Suter-Naef (3) fand in dem Kumys, Milchwein, Kumys. welcher in Davos, Ct. Graubünden, als Nachahmung des echten russischen Kumys fabricirt wird und dessen spec. Gew. bei 50° im Mittel = 1·1286 ist :

| | | | |
|------------|-------------|-------------------|------------|
| Wasser | 90·85 Proc. | Albuminate | 1·86 Proc. |
| Alkohol | 8·21 „ | Butter | 1·78 „ |
| Milchsäure | 0·19 „ | Unorgan. Salze | 0·51 „ |
| Zucker | 2·11 „ | Freie Kohlensäure | 0·18 „ |

von altem russischem Kumys unterscheidet er sich durch seinen Gehalt an Zucker und bedeutenden Mindergehalt an Milchsäure. Wahrscheinlich ist der Davoser Kumys aus gerahmter Kuhmilch durch Zusatz einiger Proc. Zucker und Einleitung der Alkoholgährung durch Hefe dargestellt.

(1) Vierteljahrsschr. pr. Pharm. 32, 132 aus Pharm. Centralhalle 71, Nr. 35. — (2) Monit. scientif. [3] 3, 687; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 286 (Corresp.); Zeitschr. anal. Chem. 1872, 464. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 286 (Corresp.).

1. Haaxmann (1) berichtet über Schwärzung des Urins in Folge äußerlicher Anwendung von Carbonsäure. I. Tidy und W. Bathurst (2) haben in mehr als 100 Fällen den Ammoniakgehalt des Harns bei Gesunden und Kranken bestimmt. Bei Gesunden betrug die mittlere Ammoniakausscheidung 0.0825 in 1000, also täglich 0.0825 grains; die 10 höchsten Fälle gaben ein Mittel von 0.125 in 1000, also täglich 0.125 grains; die 10 niedrigen von 0.0252 in 1000, also täglich 0.0252 grains. Bei beobachteten verschiedenen Krankheitsfällen blieb die Ammoniakausscheidung meistens unter dem Mittel derjenigen bei Gesunden, erreichte in dem höchsten Falle nahezu das Doppelte und blieb in nur zwei Fällen ganz aus. Demgegenüber seien die von Neubauer (3) gefundenen Zahlen angegeben.

Nach Ramon de Luna (4) nimmt normaler Urin nach Behandlung mit Kupfersulfatlösung eine grünliche Färbung an.

5. Roster (5) hat mit dem Urin abgesonderte Steine untersucht, welche von den gewöhnlichen dieser Thiere verschieden waren, untersucht. Die strohgelben oder grauen Steine von 0.15 bis 1.02 g waren zwar spezifisch leichter, doch schwammen sie nicht im Wasser. Dieselben kamen von verschiedener Gestalt und zeigten im Inneren verschiedene Schichtungen, wohl aber deutlich krystallinische Struktur. Sie bestanden fast ganz aus dem Magnesiumsalz einer organischen Säure, der *Lithurinsäure*, von der Zusammensetzung $C_{20}H_{26}N_2MgO_{12}$ oder $C_{19}H_{26}N_2MgO_{11}$. Durch Behandlung mit Salzsäure wurde die freie Säure abgeschieden, welche nach dem Umkrystallisiren aus heissem Wasser dann aus Alkohol dünne nadelförmige halbdurchsichtige büschelförmig gruppirte Krystalle darstellt.

(1) Vierteljahrsechr. pr. Pharm. 32, 122. — (2) Lond. R. Soc. 30, 362. — (3) Jahresber. f. 1855, 740; f. 1861, 802. — Compt. rend. 75, 542. — (4) Gazz. chim. ital. 1872, 369; Monit. f. [3] 2, 862; Compt. rend. 75, 630.

O. Schmiedeberg und O. Schultzen (1) haben die Zusammensetzung der von Liebig (2) im Hundeharn aufgefundenen Kynurensäure festgestellt und ein Zersetzungsproduct derselben untersucht. Zur Darstellung der Säure wird der Hundeharn entweder direct oder nach Fällung mit Bleizuckerlösung und Entfernung des überschüssigen Blei's durch H_2S auf $\frac{1}{3}$ seines Volums eingedampft, mit Salz- oder Salpetersäure angesäuert und tagelang an einem kühlen Ort stehen gelassen. Die abgeschiedene Kynurensäure reinigt man am leichtesten durch vielfach wiederholtes Auflösen in Ammoniak, Entfärben mit Blutkohle und Fällen der heißen verdünnten Lösung mit Essigsäure, wobei sich die Kynurensäure langsam in glänzenden, schliesslich silberweißen Nadeln von der Zusammensetzung $\text{C}_{20}\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_6 + 2\text{H}_2\text{O}$ ausscheidet. Dieselbe ist in heißem und kaltem, salpeter- und salzsäurehaltigem Wasser so gut wie unlöslich, ziemlich löslich in den concentrirten Säuren. In heißem Alkohol löst sie sich nicht unbeträchtlich und scheidet sich beim Erkalten theilweise in feinen weißen Nadeln aus; auch in Aether ist sie etwas löslich. Das Krystallwasser entweicht erst vollkommen bei 150° . Concentrirte Jodwasserstoffsäure verwandelt dieselbe bei 180° im zugeschmolzenen Rohr in compacte Prismen ohne sie sonst zu verändern. Mit *Baryt* bildet die Säure ein schwer lösliches, in glänzenden compacten farblosen Nadeln krystallisirendes neutrales Salz $\text{C}_{20}\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}_6\text{Ba} + 3\text{H}_2\text{O}$, dessen Krystallwasser erst zwischen 150 und 160° vollkommen entweicht. Dasselbe ist ziemlich schwer löslich in heißem, wenig löslich in kaltem Wasser, wird aber durch überschüssiges Barythydrat leicht in Lösung erhalten, aus welcher Kohlensäure sämmtlichen überschüssigen Baryt und zugleich auch den größten Theil des Salzes fällt, welches durch siedendes Wasser vom Baryumcarbonat getrennt werden kann. Diese

(1) Ann. Chem. Pharm. **184**, 155. — (2) Jahresber. f. 1858, 606.

Kynuren-
säure und
Kynurin.

Erscheinung (1) hat wohl Lieb
Glauben veranlaßt, daß die Kynu
ryumsalz durch Kohlensäure abge
hitzt man reine trockene Kynurensä
bade vorsichtig auf 265°, so schmi
licher Entwicklung reiner Kohlen
Flüssigkeit. Behandelt man diese
Wasser, so bleibt ein geringer k
Kynurensäure und die Lösung sc
bung durch Blutkohle bei geeign
längerem Stehen schöne glashelle
Prismen von Kynurin $C_{18}H_{14}N_2O_2$
leicht löslich in Alkohol ist und b
etwas Kohlensäure bindet. Das sal
 $2 HCl + 2 H_2O$ liefert die schön
chloridverbindung $C_{18}H_{14}N_2O_2, 2 HCl$

Gallen- und
Harnfarbstoff.

R. Maly (3) hat Seinen (4) seit
über die Gallenfarbstoffe, welche
Oxydationsproducte bezogen, solche
duction derselben folgen lassen, w
der in den Darm ergossenen und
des Darmrohrs in inniger Vermengt
befindlichen Galle dort Veränderung
im Ganzen als Reductionsvorgänge
die künstliche Einwirkung von n
vermittels Natriumamalgam auf a
dargestelltes *Bilirubin* in wässrig
wurde *Hydrobilirubin* $C_{32}H_{40}N_4O_7$
chung $2 C_{16}H_{18}N_2O_3 + H_2 + H_2$

(1) Welche schon von Meissner und
von Liebig selbst bestätigt wurde, nach
(2) Jahresbr. f. 1858, 573. — (3) Ann. Chem.
1869 Mittheilung Ann. Chem. Pharm. 14
5, 102; N. Rep. Pharm. 21, 170. — (4)
1869, 816, 987.

des Hydrobilirubin erwies sich identisch mit Jaffe's (1) ^{Gallen- und Harnfarbstoff.} *obilin* oder Harnfarbstoff. Um die Einwirkung sicher Ende zu führen wurde Natriumamalgam im Ueberschusse gesetzt und durch 2 bis 4 Tage unter häufigem Schütteln gewöhnlicher Temperatur, später unter gelinder Erwärmung im Wasserbade wirken gelassen, bis man kein Ueberwerden der Flüssigkeit mehr beobachten konnte. Die vom Quecksilber abgegossene Flüssigkeit gab auf Zusatz von überschüssiger Salzsäure oder Essigsäure den meisten Farbstoff in dunkelrothbraunen Flocken, ein Theil blieb in der dunkelgranatrothen Flüssigkeit gelöst. In dem Maße als beim Auswaschen des Niederschlags die Salze entfernt werden, vermindert sich die Löslichkeit, bis das Wasser nur noch blaß rosenroth gefärbt ist. Von dem Bilirubin unterscheidet sich das Hydrobilirubin auch dadurch, daß es in Alkohol sehr leicht löslich ist, daß seine alkalischen braunen Lösungen auf Säurezusatz granatroth im concentrirten und rosenroth im verdünnten Zustande werden, daß ihm die Fähigkeit des Bilirubins, so leicht unter verschiedenen Einflüssen zu ergrünen, vollständig fehlt. Kein versuchtes Lösungsmittel das Hydrobilirubin zum Crystallisiren brachte, so wurde es wiederholt in Ammoniak gelöst und mit Salzsäure ausgefällt. Der gelbrothen Lösung Chloroform wird durch Schütteln mit alkalischem Wasser der Farbstoff vollständig entzogen. Wird die verdünnte gelbe alkalische Lösung so weit angesäuert, daß eine rothgelbe oder rosenrothe Flüssigkeit entsteht, so zeigt diese in dünner Schicht eine stark markirte Absorption des Spectrums zwischen Grün und Blau, genau zwischen den Fraunhofer'schen Linien b und F. Ammoniak macht das Band verschwinden und läßt nur eine schwache diffuse Absorption zwischen Grün und Blau. Setzt man zur ammoniakalischen Lösung eine kleine Menge

(1) In der Jahresber. f. 1869, 815 angeführten Abhandlung.

Gallen- und
Harzfarbstoff.

eines Zinksalzes zu, so beobachtet
daraufleben eines etwas nach links
begrenzten, rechts sehr verschwommen.
Diese zinkhaltige ammoniakalische
Fluorescenz, welche auf Säurezusatz
saure Lösung zu concentrirt, so
über F hinaus. Salpetersäure giebt
der Gmelin'schen Probe ähnliche
wasser entfärbt die wässerig-alkoholische
unter Abscheidung gelbweisser
Schwefelsäure löst es unverändert
salze fallen aus Bilirubinlösungen
Flocken.

Gallenfarb-
stoffe,
Oxydation.

Nach B. J. Stokvis (1) lassen sich
verschiedenen Oxydationsmittel aus
Gallenpigmenten, Bilirubin, Biliverdin
und aus Biliverdin ein Oxydationsmittel
in verschiedenen Lösungen verschiedene
Eigenschaften zukommen, die beobachtet
werden. Schon vorher haben
reducirbares Nebenproduct bei der Oxydation
farbstoffe berichtet.

Excretin und
Dibrom-
excretin.

Fr. Hinterberger (4) ist
gesetzte Untersuchung seiner frischen
das von Marcet (5) in den Harn
entdeckte und mit der Formel $C_{12}H_{10}N_2O_4$
frei von Schwefel und Stickstoff
der krystallisirten Bromverbindung
Excretin die empirische Formel $C_{12}H_{10}N_2O_4$
Excremente wurden täglich mit
kühler ausgekocht. Die dunkelt

(1) N. Rep. Pharm. 21, 782; Deutsch.

(2) Jahresber. f. 1864, 657. — (3)

(4) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 66, 1867,
691.

8 tägigem Stehen einen im trockenen Zustande beinahe schwarzen Niederschlag ab, der aus Excretin und dem Magnesiumsalz einer Gallensäure oder einer neuen Säure besteht. Zur Darstellung von reinem Excretin versetzte man das Filtrat mit Kalkmilch und verdünnte die Flüssigkeit mit etwa ihrem gleichen Volum Wasser. Der entstehende lichtbraune Niederschlag wurde nach 24 Stunder ausgewaschen und an der Luft getrocknet. Angesammelte Mengen des letzteren wurden am Rückflusskühler wiederholt mit einer Mischung gleicher Volume Weingeist und Aether ausgekocht. Das gelbe Filtrat setzte bei 8 tägigen Stehen unterhalb 60° alles Excretin in Form gelber nadel förmiger, zu halbkugelartigen Gruppen vereinigter Krystalle ab, welche unterhalb 0° wiederholt aus Weingeist umkrystallisirt wurden und sich dann schwefelfrei erwiesen. Unreines schwefelhaltiges Excretin lässt sich auch durch Destillation mit der 10fachen Menge Kalk schwefelfrei darstellen, scheint aber dabei die Eigenschaft, zu krystallisiren einzubüßsen, ohne seine Zusammensetzung zu ändern. — Beim Behandeln von Excretin mit Brom entstand eine braune Flüssigkeit, welche nach dem Verjagen des freier Broms durch Kochen mit einer Mischung von Alkohol und Aether ausgekocht wurde, wonach die Lösung bei freiwilligem Verdunsten harte spröde kugelig vereinigte Krystalle abschied, welche durch Umkrystallisiren farblos wurden. Das Dibromexcretin ist unlöslich in Wasser, schwer löslich in Weingeist, leicht löslich in alkoholhaltigem Aether und schmilzt beim Erhitzen im Wasserbade.

J. Dewar (1) hat die früher in Gemeinschaft mit Gamgee (2) angestellte Untersuchung des Cystins fortgesetzt und ist der Meinung, daß wenn dasselbe, worüber noch anzustellende synthetische Versuche wohl entscheiden werden, in directer Beziehung zur Brenzweinsäure steht als

(1) Pharm. J. Trans. [8] 3, 144. — (2) Jahresber. f. 1870, 814.

Amidosulfobrenzweinsäure, es 5 anstatt 7 Wasserstoffatome enthalten müsse (1).

Pepsin.

E. Scheffer (2) stellt das Pepsin dar, indem Er die von gut gereinigten Schweinemagen abgelöste und feingekochte Schleimhaut mit salzsaurem Wasser einige Tage lang macerirt, die durchgeseihete Flüssigkeit 24 Stunden klären läßt, mit einem gleichen Volum gesättigter Kochsalzlösung vermischt, nach einigen Stunden das auf der Oberfläche schwimmende Pepsin abnimmt, preßt und ohne Anwendung künstlicher Wärme trocknet. Die so erhaltene strohbis braungelbe harte steife Substanz enthält außer etwas Schleim noch ein wenig phosphors. Kalk und Chlornatrium, welche aber ihre Wirksamkeit nicht beeinträchtigen. Derselbe stellt gezuckertes Pepsin durch Vermischen des frisch gepreßten mit gepulvertem Milchzucker dar und trocknet an der Luft. Der Milchzucker trage vermöge seiner antiseptischen Eigenschaften zur Haltbarkeit des Pepsins bei. Die wässerige Lösung des Pepsins verdirbt rasch. Die Verdauung befördernde Kraft des Pepsins prüft Scheffer durch Ermittlung der Zeit, welche zur Auflösung einer gegebenen Menge von geronnenem Eiweiß bei einer gewissen Temperatur erfordert wird. Die letzten Antheile Eiweiß verlangen zu ihrem Verschwinden einen verhältnißmäßig längeren Zeitaufwand, selbst wenn das Pepsin im Ueberschuß zugegen ist. 1 Gran gereinigtes Pepsin in 4 Unzen salzsaurem Wasser löste 400 Gran Eiweiß binnen 18 Stunden bei 24° auf.

Moschus.

Chr. Rump (3) berichtet über die Eigenschaften und Kennzeichen eines guten ächten tonquinensischen Moschus. Nach Ihm besteht das riechende Princip 1) aus freiem kohlensaurem Ammoniak; 2) aus einer Spur Butter- oder

(1) Vgl. Jahresber. f. 1864, 646. — (2) Vierteljahrsschr. pr. Pharm. 21, 573 bis 584; Monit. scientif. [3] 2, 998; Pharm. J. Trans. [3] 2, 761, 783, 843; vgl. auch Jahresber. f. 1871, 852. — (3) Vierteljahrsschr. pr. Pharm. 21, 178 bis 190.

einer ähnlichen Säure; 3) aus einem neutralen eigenthümlichen ätherischen Oele.

Die Unbeständigkeit der Ammoniumverbindung des Cantharidins (1) hat E. Masing (2) veranlaßt, dieselbe von Neuem zu untersuchen. Die durch Behandeln von Cantharidin mit Ammoniak bei 50° erhaltene Lösung enthielt nach Entfernung des überschüssigen Ammoniaks unter der Luftpumpe Ammoniak und Cantharidin, deren Mengenverhältniß der Formel
$$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_6\text{O} \begin{cases} \text{OH} \\ \text{O} \end{cases} \\ \text{C}_6\text{H}_6\text{O} \begin{cases} \text{O} \\ \text{NH}_4 \end{cases} \end{array}$$
 entsprach. Durch

Ammonium-
sals des Can-
tharidins.

fortgesetztes Eindampfen der Lösung unter der Luftpumpe bis zur Trockne wurde eine Verbindung von noch geringerem Ammongehalte erhalten.

Nach T. L. Phipson (3) ist die früher von Ihm (4) von einem Rochen abgenommene und beschriebene leuchtende Substanz, das Noctilucin, nicht allein die Ursache des Leuchtens abgestandener Fische und des Fleisches todter Thiere, sondern es wird auch von Glühwürmern, Leuchtkäfern, Skolopendern und wahrscheinlich von allen im Dunkeln leuchtenden Thieren abgesondert. Dieselbe Substanz scheine auch ziemlich häufig von manchen lebenden Pflanzen, z. B. von Agaricus, Euphorbia u. s. w. und durch die unter gewissen Bedingungen stattfindende Zersetzung pflanzlicher Stoffe, z. B. bei der Fermentation der Kartoffeln u. s. w., erzeugt zu werden.

Noctilucin.

E. Schulze (5) fand auch in dem in Weingeist unlöslichen Theil des Wollfettes, welcher 85 bis 90 Proc. desselben ausmacht, beträchtliche Mengen von Cholesterin, welches darin nur in Form von zusammengesetzten Aethern enthalten sein könne.

Cholesterin
im Wollfett.

(1) Dragendorff und Masing, Jahresber. f. 1867, 726. — (2) Russ. Zeitschr. Pharm. 11, 10. — (3) Compt. rend. 75, 547; Dingl. pol. J. 205, 571; Chem. News 26, 180. — (4) Jahresber. f. 1860, 597. — (5) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 1075; vgl. auch Jahresber. f. 1870, 864.

Tetronery-
thrin.

Wurm (1) hat Tetronerythrin einen eigenthümlichen rothen Farbstoff genannt, welchen Er durch Ausziehen mit Chloroform aus der Rose, d. h. aus dem rothen warzigen Fleck über den Augen des *Auer- und Birkhahnes* gewonnen hatte. Bischoff (2) hat das Vorkommen desselben näher untersucht und beschrieben und Liebig (3) einige chemische Versuche damit angestellt. Nach den letzteren löst sich der Farbstoff in Schwefelkohlenstoff und in Aether und hinterläßt bei Behandlung mit letzterem eine geringe Menge einer farblosen Substanz. Der durch Verdunstung des Aethers wieder erhaltene Farbstoff schmilzt leicht und erstarrt körnig. In alkalischen Laugen ist er in der Kälte nicht löslich, leicht in heißer Salpetersäure unter Zersetzung, ohne die dem Hämatoïn entsprechende Färbung zu zeigen; die salpeters. Lösung hinterläßt einen weissen wachsartigen Rückstand.

Rohseide,
Farbstoff.

Nach E. Pfeiffer (4) ist der gelbe Farbstoff der Rohseide ein mehr oder weniger verändertes, seines Blaus beraubtes Chlorophyll und aus den vorkommenden grünlichen Cocons oder der grünlichen Rohseide konnte unverändertes Chlorophyll ausgezogen werden, welches in Blau und Gelb durch salzsäurehaltigen Aether spaltbar war.

Cochenille-
farbstoff.

C. Liebermann und W. A. van Dorp (5) haben Beiträge zur Kenntniß des Cochenillefarbstoffs geliefert, worüber nur eine kleine Anzahl chemischer Arbeiten (6) vorhanden ist, unter welchen die hervorragendste Stelle einnehmen zunächst die Untersuchungen von Warren de la Rue (6), welcher unter den Einwirkungsproducten der Salpetersäure auf den von Ihm als *Carminsäure* $C_{23}H_{14}O_{16}$ bezeichneten Farbstoff der Cochenille die Nitro-

(1) Pogg. Ann. **145**, 170; im Ansz. Chem. Centr. 1872, 168. — (2) Pogg. Ann. **145**, 171. — (3) Pogg. Ann. **145**, 173. — (4) Arch. Pharm. [3] **1**, 424. — (5) Ann. Chem. Pharm. **163**, 97 bis 120; Monit. scientif. [3] **3**, 724. — (6) Vgl. Jahresber. f. 1847 u. 1848, 788.

coccussäure $C_{16}H_5N_3O_{18}$ nachwies, und die späteren von Hlasiwetz und Grabowski (1), denen zufolge de la Rue's Carminsäure, der Sie die Formel $C_{17}H_{18}O_{10}$ geben, ein Glycosid ist, das sich beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Zucker und in *Carminroth* $C_{11}H_{12}O_7$ spaltet, welches letztere durch Behandlung mit Aetzkali ein krystallisirbares Zersetzungsproduct, das *Coccinin* $C_{14}H_{12}O_8$ liefert. — Zur Darstellung der *Nitrococcussäure* tragen Liebermann und Dorp den käuflichen Cochenillecarmin, der eine sehr feinpulverige Verbindung des Farbstoffs mit Thonerde und Kalk ist, allmählig in kochende Salpetersäure von 1.37 spec. Gew. ein, so lange heftiges Aufbrausen stattfindet, nach kurzem Kochen und Eindampfen auf dem Wasserbad erhält man beim Erkalten einen Krystallbrei, der aus mit Oxalsäure gemengter Nitrococcussäure besteht. Durch Lösen in heissem Wasser, Filtriren, Zusatz von Salpetersäure und Umkrystallisiren der beim Erkalten ausgeschiedenen Nitrococcussäure aus salpetersäurehaltigem Wasser erhält man die letztere rein in weissen silberglänzenden Schuppen von der, von Warren de la Rue angegebenen, Zusammensetzung $C_8H_5(NO_2)_3O_8$. Die Ausbeute beträgt 6 bis 7 Proc. des angewendeten Carmins. Dieselbe beginnt zwischen 170 und 180° unter Zersetzung zu schmelzen und verpufft bei höherer Temperatur. Ihre Lösungen sind gelb, färben die thierische Faser und die Haut intensiv gelb und werden durch starke Säuren gefällt. Ihre wässrige Lösung giebt auf Zusatz von basisch-essigsaurem Blei einen gelben Niederschlag, der beim Kochen roth wird und beim Erkalten allmählig wieder eine hellere Farbe annimmt. Durch mehrstündiges Erhitzen von Nitrococcussäure mit Wasser im zugeschmolzenen Rohr auf 180° spaltet sich dieselbe in Kohlensäure und *Trinitrocresol* nach der Gleichung $C_8H_5(NO_2)_3O_8 = CO_2 + C_7H_5(NO_2)_3O$.

(1) Jahresber. f. 1866, 646.

Dieses Trinitrocresol besitzt die Eigenschaften, welche Duclos (1) von Seinem Trinitrocresol angiebt und welches früher auch schon von Fairlie (2) aus dem Cresol des Steinkohlentheers dargestellt worden ist. Es ist leicht löslich in Alkohol und fällt aus kochendem Wasser in langen gelben Nadeln aus, die bei 105 bis 106° schmelzen. Bei 0° erfordert es 458 Th. Wasser zur Lösung. Das Kalisalz krystallisirte aus concentrirter wässriger Lösung bei Schwefelsäure in kleinen rein gelben Nadeln. Nach dem Vorgang von Beilstein und Kellner (3) haben Liebermann und Dorp auch Ihr Trinitrocresol durch Reduction seiner alkoholisch-ammoniakalischen Lösung mit I_2S in Amidodinitrocresol $\text{C}_7\text{H}_5(\text{NO}_2)_2\text{NH}_2\text{O}$ verwandelt und alle von Jenen angegebenen Erscheinungen beobachtet. Hiernach ist das fragliche Trinitrocresol mit demjenigen aus Steinkohlentheer identisch und ferner die Nitrococcusäure eine *Trinitrocresotinsäure*. — Liebermann und Dorp haben weiter durch Erhitzen von Carminroth mit concentrirter Schwefelsäure einen neuen Farbstoff, das *Rufococcin* $\text{C}_{16}\text{H}_{10}\text{O}_6$, erhalten. Auch hier wird zur Darstellung desselben bei Anwendung von Cochenillecarmin viel Zeit und Mühe erspart. Man erhitzt die gelbrothe Lösung des Carmins in Schwefelsäure 2 bis 3 Stunden auf 130 bis 140°, wodurch die Farbe in Violett übergeht; wenn durch Eingießen dieser Lösung in Wasser hervorgebracht, gut ausgewaschen und getrockneten Niederschlag zieht man wiederholt mit kochendem Alkohol aus und filtrirt kochend. Beim Verdunsten der schön citronengelb fluorescirenden rothbraunen Lösung hinterbleibt ein raues Pulver, das nach dem Auswaschen mit Wasser beim Umkrystallisiren aus Alkohol das Rufococcin als ziegelrothen Farbstoff liefert, im Betrag von nahezu 10 Proc.

(1) Jahresber. f. 1859, 471. — (2) Jahresber. f. 1854, 606. — (3) Jahresber. f. 1863, 589.

des angewandten Cochenillecarmins. Dasselbe wird selbst in der Wärme von Wasser nur wenig, von Aether ebenfalls wenig mit schön grügelber Fluorescenz, von Alkohol verhältnissmässig am meisten gelöst; Alkalien geben schön cochenillefarbige Lösungen, aus denen Säuren gelbe Flocken fallen. Man bemerkt bei vorsichtigem Zusatz von Alkali zwei verschieden gefärbte Sättigungsstufen; so giebt wenig Ammoniak eine braune bis braunrothe, ein grösserer Ueberschuss eine fuchsinrothe Lösung. Die Beizen werden mit cochenilleähnlichen aber viel trüberen Farben angefärbt. *Rufiococcinkalk* $C_{16}H_8GaO_6$ wird erhalten durch Lösen des Farbstoffs in überschüssigem Ammoniak, Fällen mit reinem Chlorcalcium und Verjagen des überschüssigen Ammoniaks durch Erwärmen in einem kohlensäurefreien Luftstrom. Derselbe bildet violettrothe Flocken, die nach dem Trocknen fast schwarz erscheinen. Essigsäureanhydrid wie Acetylchlorid wirken nur sehr schwer auf Rufiococcin ein. Erhitzt man das Rufiococcin mit Zinkstaub, indem man stets nur 1 g Substanz auf einmal anwendet, so erhält man ein geringes Sublimat von schönen Krystallblättchen, welche gepresst, sublimirt und aus Benzol umkrystallisirt einen *Kohlenwasserstoff* $C_{16}H_{12}$ vom Schmelzpunkt 183 bis 188° darstellten. Das durch Kochen mit einer Lösung von Chromsäure in Eisessig dargestellte Chinon des letzteren krystallisirt aus Eisessig oder Benzol in langen weissen und sublimirt in hellgelben Nadeln, wie Anthrachinon, schmolz aber bei 250°, nachdem es bei 225° weich geworden war, während Anthrachinon daneben bei 275° schmolz. Die durch Kochen des Chinons mit concentrirter Schwefelsäure dargestellte Sulfosäure gab mit Kali eine rothe Schmelze, während Anthrachinonsulfosäure eine blaue liefert. Die Bildung des Kohlenwasserstoffs $C_{16}H_{12}$ aus dem Rufiococcin erklärt sich nach der Gleichung $C_{16}H_{10}O_6 - O_6 + H_2 = C_{16}H_{12}$. — Nach der Einwirkung der Schwefelsäure auf Cochenillecarmin bleibt beim Ausziehen des durch Wasser gefällten Farbstoffs mit Alkohol, welcher das Rufiococcin aufnimmt,

Cochenille-
farbstoff.

Cochenille-
farbstoff.

zu etwa 30 Proc. des angewendeten Carmins ein schwarzes, in indifferenten Lösungsmitteln unlösliches Product, welches durch Lösen in Kalilauge, Filtriren und Fällen mit Säure gereinigt wurde und dessen Zusammensetzung nahezu mit der Formel $C_{32}H_{20}O_{13}$ stimmte. Dasselbe wird mit starker Salpetersäure in Nitrococcussäure und Oxalsäure zerlegt und liefert beim Erhitzen mit Zinkstaub einen Kohlenwasserstoff, der nach qualitativer Untersuchung (Schmelzp. 188°) identisch mit dem aus Ruficoccin erscheint. Es scheint daher das Nebenproduct denselben Kohlenstoffkern wie Ruficoccin zu enthalten. — Liebermann und Dorp haben ferner durch Erhitzen von Carminroth mit Wasser im verschlossenen Rohr auf 200° *Ruficarmin* $C_{16}H_{12}O_6$ erhalten. Zu dessen Darstellung wurde carmins. Blei mit überschüssiger verdünnter Schwefelsäure zersetzt und die filtrirte Flüssigkeit längere Zeit am aufsteigendem Kühler gekocht. Die Schwefelsäure wurde alsdann fortgeschafft durch längeres Kochen mit so viel kohlen. Blei, daß die zuletzt zugesetzten Antheile blau wurden. Das auf ein geringes Volum eingedampfte dunkelrothe Filtrat, welches eine Lösung von Carminroth ist, wurde direct in Röhren mehrere Stunden erhitzt, wodurch der Röhreninhalt bis auf einen hellgelben Ton entfärbt wurde, während sich ein dunkler harzartiger Körper abgeschieden hatte. Dieser zeigte gegen Alkalien die Farbenreaction der Cochenillefarbstoffe, unterschied sich aber vom Carminroth durch seine völlige Unlöslichkeit in Wasser und vom Ruficoccin durch seine sehr leichte Löslichkeit in Alkohol. Nach der Aufnahme desselben durch Aether, Filtriren und Abdestilliren hinterblieben rothbraune Krusten, welche bei niederer Temperatur in Alkohol gelöst wurden. Allmäliger Zusatz von mit Salzsäure angesäuertem Wasser veranlaßte zunächst eine Trübung der Flüssigkeit und dann die langsame Ausscheidung eines prachtvoll carminrothen Pulvers. So lange die Substanz noch feucht ist, läßt sie sich nicht auf dem Wasserbade erwärmen ohne harzartig zusammen-

nelzen. Nach dem Trocknen im Exsiccator behält sich bei 115° ihr unverändertes Aussehen. Bei der Reaction mit Zinkstaub entsteht ein Kohlenwasserstoff. — Loccinin von Hlasiwetz und Grabowski (vgl. S. 843) ist als ein Ruficoccin, zu welchem sich Wasserstoff addirt hat, oder stellt wahrscheinlicher den Farbstoff dar, welcher sich zum Anthracenderivat verdichtet. Auf die Angaben von Liebermann und Dorp gegebenen Formeln kann nur verwiesen werden.

1. Wildt (1) faßt die aus einer Untersuchung über die Zusammensetzung der Knochen der Kaninchen in den verschiedenen Alterstufen entwickelten Schlüsse folgendermaßen zusammen: 1) Die Knochen des Kaninchens beenden ihr Wachsthum im 6. bis 8. Monaten. 2) Der Wassergehalt junger Knochen beträgt 65 Proc., fällt alsdann und beträgt im ausgewachsenen Knochen nur noch 20·8 bis 21·5 Proc. 3) Der Fettgehalt frischer Knochen ist in der Jugend am geringsten, er beträgt in den ersten Lebensmonaten 0·5 Proc., dann steigt er auf 1·5 Proc. und zeigt im 3. Monat bis zum 3. Monat, worauf er von Neuem bis zum 3. Monat steigt, wo sich ein Fettgehalt von 17 bis 18 Proc. zeigt; in späteren Altersperioden scheint das Fett wieder zu vermindern. 4) Die in der Ernährungsperiode der Knochen enthaltenen, durch kaltes Wasser löslichen Substanzen betragen in der Jugend 5 Proc., dann aber schnell und betragen im ausgewachsenen Knochen noch 1·1 bis 1·4 Proc.; sie bestehen aus eiweißartigen Stoffen und aus Phosphorsäure, Kohlensäure, Schwefelsäure, Chlor, Kali, Natron, Magnesia, Kalk und Eisen in wechselnden Mengen; Kieselsäure ist nicht darin vorhanden. 5) Die Menge des Osseins des frischen wasserhaltigen Knochens scheint zu jeder Zeit eine ziemlich gleiche zu sein und schwankt zwischen 13 und 18 Proc.; auf die

Zusammensetzung der Knochen der Kaninchen.

(1) Inauguraldissertation, Leipzig 1872, S. 1 bis 58.

Zusammensetzung der Knochen des Kaniichen.

wasser- und fettfreie, sowie von den organischen Substanzen befreite Knochensubstanz trägt dagegen das Osseïn in der Jugend fällt dann proportional mit dem Alter ab, zeigt der ausgewachsene Knochen noch Osseïn. 6) Die reine Knochensubstanz besteht aus phosphors. Calcium, phosphors. Magnesium und Fluorcalcium. a. Das phosphors. Calcium bildet den größten Theil der Mineralbestandtheile der Knochenasche, nimmt mit dem Alter zu, die Knochenasche wird mit dem Alter ärmer an phosphors. Calcium. Sie enthält in der Jugend 86 Proc., im Alter 76 Proc. Calcium. Außer dem dreibasischen Calciumphosphat ist in den Knochen jeden Altersstadium noch eine Menge des zweibasischen Salzes enthalten. Die Vermehrung letzteren kann Ursache oder Folge der Knochenbrüchigkeit sein. b. Das phosphors. Magnesium ist sowohl in Bezug auf Knochensubstanz als auf Knochenasche in der Jugend in etwas größerer Menge als im Alter; es beträgt in jungen 1,8 Proc. in der Asche, in ausgewachsenen 1,8 bis 2,1 Proc. c. Das Fluorcalcium. Fluorcalcium ist in der Jugend in geringerer Menge als im Alter; es beträgt in der Jugend 1,6 Proc. in der Knochenasche, im ausgewachsenen 1,6 Proc. d. Das Fluorcalcium scheint zu jeder Zeit in gleicher Menge in der Knochenasche zu sein. Der Gehalt schwankt zwischen 1,6 bis 1,8 Proc. e. Die Differenzen in der Zusammensetzung der Knochen erwachsener Thiere scheinen, vielleicht durch den Fettgehalt, nur durch die Individuen zu bedingen, so daß das Alter auf den ausgewachsenen Knochen keinen Einfluß hat.

G. Hüfner (1) hat bei Untersuchungen über ungeformte Fermente und ihre Wirkungen nach v. Wittich's (2) Verfahren durch Ausziehen mit Glycerin und Fällen durch Eingießen in Alkohol aus dem Pankreas das wirksame Präparat dargestellt. Irgend eine bestimmte Form, ein charakteristisches Gefüge, das auf eine Organisation hätte schließen lassen, war an den kleinsten Pulvertheilchen selbst bei starker Vergrößerung nicht wahrzunehmen. Das Präparat war schneeweiß und völlig amorph, erwies sich bei der Verbrennung als schwefel- und stickstoffhaltig, hinterließ aber zugleich einen unorganischen Rückstand, der etwas Chlornatrium und phosphorsaure Magnesia enthielt. Dasselbe verwandelte gekochte Stärke in kürzester Zeit bei Zimmertemperatur in Zucker; aber auch Fibrinflocken, gekochte wie rohe, wurden von ihm bei 30° allmählig angefressen und am Ende völlig verdaut. Ließ man einige Körnchen mit Wasser und einigen Tropfen neutralen Olivenöls während einer Nacht bei 40° zusammenstehen, so zeigte das durchgeschüttelte Gemisch eine entschieden saure Reaction. Das pulverförmige Präparat ist nicht hygroskopisch und erleidet auch nach längerem Erwärmen auf 100° keinen Gewichtsverlust; eben so wenig verliert es bei dieser Temperatur seine Wirksamkeit. Die einzige auffallende Verschiedenheit, welche zwischen dem chemischen Verhalten des Präparats und demjenigen des durch Alkohol gefällten Eiweißes besteht, ist des ersteren Wiederlöslichkeit in destillirtem Wasser. Mit der beim Kochen eintretenden Gerinnung der wässerigen wie der glycerinigen Lösung hört sowohl die fibrinverdauende als auch die diastatische und fettzersetzende Wirkung auf. Diese Gerinnung ist die Folge einer Zersetzung in einen gelöst bleibenden und einen sich ausscheidenden Körper. — Hüfner hat ferner auch aus den Speicheldrüsen und den Lungen sowie aus faulendem Käse Substanzen dar-

Gährung
und
Fermente.
Ungeformte
Fermente.

(1) J. pr. Chem. [2] 5, 372 bis 396. — (2) Jahresber. f. 1870, 894.

Ungeformte
Fermente.

gestellt, welche Fibrin verdauen so
körper des Pankreas und welche es
besitzen. Nach den Analysen des
Speicheldrüsenferments, des Lung
ferments sowie derjenigen des Emu
Bull (1) im Vergleich mit denjenig
schliesst Hüfner, dass alle bisher
isolirten analysirbaren Fermente v
wesentlich verschiedene Substanzen
ihrem höheren Gehalte an Sauersto
dass sie hauptsächlich durch Oxyd
standen seien.

J. W. Gunning (2) entzog d
vermögen durch Glycerin, welches
ähnliche Zwecke anzuwenden lehrt
keine unter dem Mikroskop erkennt
dass Reduction eintritt mit der F
flüssigkeit erwärmt werden und se
in Glycose um. Die ausgezogener
unwirksam nicht allein auf eine Rol
auch auf eine Glycoselösung und er
schaft erst wieder, wenn etwas von
ihnen gesetzt wird. Nach weitere
Pasteur'sche Flüssigkeit, welch
saures Ammoniak und Hefenasche
keine Nahrung für die Hefenzellen
wesenheit von Eiweisskörpern oder

Hefe und
alkoholische
Gährung.

Marie Manassein (4) schließt
durch Erhitzen oder Kochen getödt
Hefezellen zur alkoholischen Gähr
seien. Dieselbe hält es für mehr

(1) Jahresber. f. 1849, 494. — (2) Dent
(Corresp.). — (3) Jahresber. f. 1870, 894.
tersuchungen, herausgegeben von Julius
S. 116 bis 128.

das spezifische Ferment der alkoholischen Gährung in der lebenden Hefezelle und in einigen Schimmelarten ebenso wie das Emulsin in den süßen Mandeln gebildet werde, und erklärt die von Ihr beobachtete Thatsache, daß die Anwesenheit von Alkohol erst nach 48 stündiger Berührung der todten Hefemasse mit der Gährflüssigkeit nachgewiesen werden konnte, durch den langsamen Verlauf der endo- und exosmotischen Vorgänge in der todten durchgekochten oder erhitzten Hefezelle, welche für die unmittelbare Berührung des in den Zellen enthaltenen Ferments mit der Gährflüssigkeit nothwendig sind.

J. Boussingault (1) hat die Gährung von Früchten Gährung von Früchten. untersucht, indem Er den Gehalt an Zucker und Säure vor und nach der Gährung und die gebildete Alkoholmenge bestimmte. In den drei aufgeführten Fällen waren nach Vollendung der Gährung nur Spuren von Zucker geblieben. Bei den *Heidelbeeren* hätte der verschwundene reductionsfähige Zucker nach der Umsetzungsgleichung 305.9 g Alkohol liefern müssen, während 239.63 g oder 78 Proc. erhalten wurden. Diese 239.63 g Alkohol entsprechen einer Entwicklung von 229.3 g Kohlensäuregas, der Gewichtsverlust betrug 320.2 g. Es fand keine ausgesprochene Vermehrung der Säuremenge statt. Bei den *weißen Trauben* von Lampertsloch hätten die 1688.46 g verschwundenen Zuckers 862.60 g Alkohol liefern müssen, während 781.41 oder nahezu 91 Proc. erhalten wurden. Der erzeugte Alkohol entspricht einer Kohlensäureentwicklung von 747.8 g, der Gewichtsverlust betrug 760.5 g. In einer früheren Periode der noch unvollendeten Gährung betrug die gebildete Alkoholmenge 90 Proc. der aus dem bis dahin verschwundenen Zucker berechneten. Die Säurezunahme war unbedeutend. Bei *Honig* hätte der verschwundene Zucker 193.57 g Alkohol liefern sollen, während 177.65 g oder

(1) Ann. chim. phys. [4] 36, 362 bis 375.

91 Proc. erhalten wurden. Der einer Kohlensäureentwicklung Verlust betrug 190 g.

Alkohol-
zeugung in
Früchten.

Pasteur (1) hat ähnliche Versuche und Bellamy (2) über die Verwesung insbesondere über die Erzeugung angestellt, nur mit dem Unterschied in Kohlensäure brachte. Schon in Gegenwart von Alkohol sehr bei Wärmeentwicklung wahrgenommen. F. Bellamy (3) theilt noch erwähnten Untersuchung mit und Störung von Zucker und die Bildung Alkohol vor sich gehen kann, oder der Frucht Alkoholferment findet

Bakterien.

A. Polotebnow (4) wird durch und unmittelbare Beobachtung der Annahme genöthigt, daß auch die Vermehrung der Bakterien unmittelbaren Entwicklung aus Nähren von Penicilliumsporen abgeschnitten werden können und daß das einlängste Bacterium einer weiteren

Penicillium.

W. Manassein (5) stützt die Behauptung, daß zur Zeit gibt, einen genetischen Zusammenhang zwischen Penicillium und Bakterien im Sinne zunehmen. Derselbe hat ferner Stoffe auf die Entwicklung des Penicilliums Er die Parallelaussaat, welche

(1) Compt. rend. 75, 1064; im Anhang.
(2) Jahresber. f. 1869, 1097. — (3) Con-
mikroskopische Untersuchungen, herausge-
Stuttgart 1872, S. 127 bis 154. — (5)
herausgegeben von Julius Wiesner,

it (1) gemacht worden waren und immer die Bil- Pseudotubum.
 des Myceliumhäutgens mit üppiger Fructification
 Oberfläche zeigten, während am Boden sich größere
 nere Wölkchen aus Mycelien und keimenden
 bildeten, verglich mit den nach Zusatz verschiedener
 der betreffenden Substanzen wahrzunehmenden
 ungen. Nach Zusatz von 1 bis 7 Proc. *Kalium-*
 onnte in keinem einzigen Falle irgend welche er-
 Verschiedenheit bemerkt werden. Nach Zusatz
 sfels. *Kupferoxyd* trat bei $\frac{1}{16}$ Proc. kein Unter-
 n; bei $\frac{1}{8}$ Proc. waren die ersten Spuren des
 s um einen Tag später, die Fructification fast
 g eingetreten; bei $\frac{1}{4}$ Proc. war das Häutchen
 ge später, Fructification gar nicht erschienen; bei
 war die Bildung eines spärlichen Häutgens 11
 ter eingetreten; bei 1 und mehr Proc. war selbst
 onaten keine Entwicklung des Pilzes zu sehen.
 atz von *Alaun* wurde bei 1 bis 3 Proc. eine spär-
 nung von Makrosporen beobachtet, in concentrir-
 ungen war selbst eine solche nicht mehr zu finden.
 atz von *Sublimat* bis zu $\frac{1}{60}$ Proc. herunter war
 ir von Entwicklung bemerkbar; am 120. Tage
 ausgesäeten Sporen auf der Oberfläche der be-
 verdunsteten aber noch vollständig klaren Flüssig-
 ch Zusatz von *Alkohol* fiel bei 2 Proc. keine
 ng auf; bei 4 Proc. erschien das Häutchen um
 'age später und etwas dünner, auch die Fructi-
 erspätete sich etwas; bei 8 und bei 10 Proc. war
 spärliche Fructification; bei 16 Proc. trat kein
 mehr auf, aber das Mikroskop zeigte ziemlich
 endende Sporen, welche bei 37 Proc. fast gänzlich
 aden waren; bei höheren Proc. schieden sich aus

ier reagirende Mischung der Lösungen von Rohrzucker, wein-
 moniak und Hefenasche.

Penicillium. den Versuchsflüssigkeiten Krystalle aus, wonach bei Beurtheilung des Einflusses des Alkohols auf die Schimmelpilze die Ausscheidung von in Alkohol unlöslichen Salzen aus dem Nährsubstrate mit in Betracht zu ziehen ist. Nach Zusatz von *Phenylsäure* bis zu $\frac{1}{50}$ Proc. herunter war keine dem bloßen Auge bemerkbare Veränderung eingetreten; bei $\frac{1}{40}$ Proc. zeigte das Mikroskop, daß einige Sporen gekeimt hatten, doch die Keimfäden waren höchst dünn und ihr Inhalt körnig; Sporen, welche in der Flüssigkeit mit $\frac{1}{20}$ Proc. gelegen hatten, gaben bei nochmaliger Aussaat in reine Pasteur'sche Flüssigkeit nicht nur keine Fructification, sondern auch keine Keimung. Nach Zusatz von *salzs. Morphin* war erst bei 1 bis $1\frac{1}{2}$ Proc. die Bildung des Häutchens und der Eintritt der Fructification etwas verzögert, die mikroskopische Untersuchung zeigte aber größere Breite von Mycelienfäden und größere Anzahl von Pinselbildungen, ferner selteneren grobkörnigen Inhalt der Mycelien; nach weiteren Versuchen in destillirtem Wasser und in 10procentiger Zuckerlösung mit $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Proc. *salzs. Morphin* scheint letzteres eine Stickstoffquelle für *Penicillium glaucum* zu bilden. Nach Zusatz von *salzs. Chinin* zeigte sich schon bei $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{4}$ Proc. eine kleine Hemmung; in 10procentiger Zuckerlösung war schon bei $\frac{1}{4}$ Proc. selbst keine Keimung der Sporen bemerkbar, wohl mit in Folge der Abwesenheit der Nahrung. — Im Allgemeinen also verliert nach Zusatz der untersuchten Stoffe bei einem gewissen Procente das *Penicillium* die Fähigkeit zu fructificiren, bei höherem Procente sieht man nur gekeimte Sporen, endlich aber bei noch höherem Procentgehalte hört selbst die Keimung auf. Nie erscheinen aber irgend welche Formen, die nicht zu dem gesetzlichen Entwicklungscyclus des *Penicilliums* gehören. Die ganze Veränderung besteht nur in Verkleinerung der Dimensionen und im Grobkörnigwerden des Inhalts. Kein einzigesmal wurden Bacterien gesehen.

In morphologischen Studien von Engel
 1) *Saccharomyces* zwei verschiedene Genera
Saccharomyces, Meyen, besitzt folgende
Saccharomyces cerevisiae, Meyen; 2) *Saccharo-*
myces (eine Art; Brotferment); 3) *Saccharomyces*
ment Pasteur's); 4) *Saccharomyces* 1
 1) des Weinferments Pasteur's, welche
 zeichnete Art ist); 5) *Saccharomyces exigu-*
us conglomeratus; 7) *Saccharomyces* 1
 des Weines oder des Bieres). Das zwe
 1) Engel den Namen *Carporyma*
 nur eine einzige Art in sich, die man
 1) trifft. Kützing hatte sie *Cryptococcu*
 mit Zweifel *Saccharomyces apiculatus* gen
 irung derselben war bisher Niemandem
 beschreibt die beiden Genera und die Fr

IV. 11111

In Griefsmayer (2) bleibt das von P
 1) Ernährungsvermögen von Ammoniak
 frecht erhalten, da gegenüber der von I
 sten fehlerhaften Bestimmung des Amm
 ra. Ammoniak-Magnesia beim Erhitzen
 r mit Magnesia sondern sogar ohne 1
 ak entweichen läßt (5).

mas (6) hat unter Beihilfe von Gayo
 1) hrung angestellt, deren Ergebnisse Er
 zusammenfaßt: Keine in einer zuckerhal
 hervorgerufene chemische Bewegung sel

ompt. rend. 74, 468. — (3) Compt. rend. 7
 ober. f. 1860, 516. — (4) Jahresber. f. 18
 Genauigkeit der Ammoniakbestimmungsmethode
 unter Magnesia und Auffangen des ausgetriebene
 lemselben Anlaß schon bestätigt worden von Mä
 1871, 895. — (6) Compt. rend. 75, 277 bis
 6] 744.

Alkoholische
Gährung.

die Umwandlung des Zuckers in Alkohol und Kohlensäure herbeizuführen. Die durch die Gährung selbst erzeugten Bewegungen werden nicht auf merkliche Abstände fortgepflanzt, weder durch irgend welche wässerige, noch ölige, noch metallische Flüssigkeit, auch nicht durch die dünnsten Membranen und selbst nicht bei aufeinanderengelagerten Flüssigkeiten von einer Schicht zur anderen. Unter dem Einfluß gewisser Salze können Hefe, Zucker und Wasser ohne stattfindende Gährung zusammen sein, wenngleich der Zucker vorher durch die Hefe intervertirt worden ist. Die einfache Gährung zwischen Zucker, Hefe und Wasser läßt sich regeln und messen wie eine chemische Reaction. Ihre Dauer ist proportional der in der Flüssigkeit enthaltenen Zuckermenge, ihr Verlauf langsamer in der Dunkelheit und noch langsamer im luftverdünnten Raum. Während der Gährung erzeugt sich keine Oxydation, im Gegentheil verwandelt sich der Schwefel in Schwefelwasserstoff. Neutrale Gase beeinflussen nicht die Wirkung der Hefe. Säuren, Basen, Salze können einen beschleunigenden, verzögernden, trübenden und zerstörenden Einfluß haben, aber die beschleunigende Wirkung ist selten. Sehr geringe Säuremengen ändern nichts, größere wirken zerstörend. Sehr geringe Alkalimengen verzögern die Gährung, größere unterdrücken sie. Die Carbonate der Alkalien hindern nur in großen Mengen, diejenigen der Erden nicht. Die neutralen Salze des Kaliums und einiger anderen Basen belassen den natürlichen Gang. Kaliumsilicat, Natriumborat, Seife, schwefl. und unterschwefl. Salze, neutrales Kaliumtartrat, Kaliumacetat gestatten die physiologische Analyse der Hefe und ihrer Wirkungsweise. — Auch über die Wirkungen des Borax auf Fermente theilt Dumas (1) Beobachtungen mit. Nach denselben coagulirt der Borax die Bierhefe und die darüber stehende Flüssigkeit inter-

Borax gegen
Fermente.

(1) Compt. rend. 35, 295; Monit. scientif. [3] 2, 755.

vertirt nicht mehr den Rohrzucker. Eine Boraxlösung löst die Eiweißmembranen auf, wie z. B. diejenigen, welche sich vom Eierweiß beim Zertheilen in Wasser trennen. Der Borax hebt auch die Wirkung der Synaptase, der Diastase, des Myrosins auf.

A. Trécul (1) theilt eine Beobachtung über Bierhefe-Fermente.zellen mit, welche gleich Monaden beweglich geworden waren. Derselbe (2) vertheidigt die von Ihm (3) behauptete Urzeugung (Heterogenie) von Fermenten gegenüber den Untersuchungen von H. Hoffmann (4), Madame Lüders (5), Pasteur (6).

Hierauf äußern sich: Balard (7), welcher an die Gährung.Ergebnisse der vor acht Jahren zur Wiederholung einiger Versuche Pasteur's niedergesetzten Commission (8) erinnert; Fremy (9), welcher die Unterscheidungspunkte zwischen Ihm (10) und Pasteur bezüglich der Gährung darlegt; E. Blanchard (11), welcher über die altbekannte allgemeine Verbreitung der Eier und Keime einer Menge niederer Organismen spricht. — Pasteur (12) erinnert an Seine (13) Beobachtungen über die Natur und den Ursprung der Fermente von 1862 und 1863, von welchen weder Frémy noch Trécul Kenntniss zu haben schienen.

E. Fremy (14) leitet die in Aussicht gestellte Mittheilung von Untersuchungen über Gährung ein durch eine

(1) Compt. rend. 74, 28; Monit. scientif. [8] 2, 136. — (2) Compt. rend. 74, 153 bis 161; Monit. scientif. [8] 2, 139. — (3) Jahresber. f. 1865, 608 (1); f. 1871, 880. — (4) Jahresber. f. 1871, 881. — (5) Botanische Zeitung 1866, 24, 33. — (6) Jahresber. f. 1857, 508; f. 1858, 484; f. 1859, 549; f. 1860, 108, 514; f. 1861, 159, 726; f. 1862, 475; f. 1863, 578; f. 1871, 829; vgl. auch Jahresber. f. 1864, 580 (2). — (7) Compt. rend. 74, 161, 205. — (8) Vgl. Jahresber. f. 1864, 580 (2). — (9) Compt. rend. 74, 164, 209; Monit. scientif. [8] 2, 143. — (10) Vgl. Jahresber. f. 1864, 580 (2). — (11) Compt. rend. 74, 167. — (12) Compt. rend. 74, 209; Monit. scientif. [8] 2, 144. — (13) Vgl. die Anm. (6). — (14) Compt. rend. 74, 276 bis 289; Monit. scientif. [8] 2, 195.

Gährung. Erörterung des Begriffs der Gährung eine Darlegung der Pasteur'schen A Pasteur zugeschriebene Weinconservir hitzen habe, wie auch P. Thénard (2) darl und dann de Vergnette-Lamothe d Hierauf tritt Balard (3) für Pasteur macht gegenüber der Behauptung von F wärtig zwei Gährungstheorien beständen und die von Ihm selbst erhaltene, daran die letztere von Liebig stamme und zu *Traité de Chimie organique, traduit par G* reich bekannt geworden sei, wenn auch „halborganisirt“ für die complexen stickst Fremy (5) angehöre. Hiernach beruft auf Chevreul (7), nach Dessen l suchungen diese Theorie schon in den f Helmont und von Stahl ausgesproch my (8) bekämpft dann die Meinung P Fermente sich von ihren in der Luft be ableiteten, durch Mittheilung von Versu nach Seinem Dafürhalten 1) alkoholisch Buttersäuregährung erzeugt wurde ohn rischer Keime; 2) Fermente in organiscl wurden, in welche atmosphärische Kei konnten; 3) zum Nachweis der gegensei der Fermente mit den nämlichen Organi lichen Gährungsflüssigkeiten die alkoho säure- und die Buttersäuregährung erzeugt kann sich den Folgerungen von Fremy da Er weder in Dessen Versuchsbedingun,

(1) Vgl. Jahresber. f. 1865, 827; f. 1869, rend. 34, 293. — (2) Compt. rend. 34, 289. — 292. — (3) Jahresber. f. 1864, 580 (2). — (4) C Monit. scientif. [3] 3, 202. — (5) Compt. rend. (6) Compt. rend. 34, 356 bis 366. — (7) Compt.

Apparaten die von Pasteur angewendeten wiederfindet. In ähnlichem Sinne spricht sich Balard (1) aus. Pasteur (2) antwortet auf die Angriffe von Fremy und hält die Behauptung fest, daß die vier veränderlichsten Flüssigkeiten des Thier- und Pflanzenhaushalts, nämlich das Blut, der Urin, die Milch, der Traubensaft unfähig sind, in Berührung mit reiner Luft irgend welche Gährung zu erleiden, weil der gesunde und normale Thier- und Pflanzenkörper für den Eintritt äußerer Keime und Fermente geschlossen ist. Ist letzterer möglich, so entstehen häufig mitunter schreckliche Krankheitszustände. Pasteur (3) kritisiert ferner die Versuche von Fremy unter Anführung und Anstellung von Gegenversuchen, bei welchen unter sonst gleichen Bedingungen bei sorgfältigerem Abschlufs der Luft z. B. Milch unverändert geblieben war.

Nach Versuchen von L. Pasteur (4) stammt der Hefenkeim, welcher den Traubensaft in den Kufen zur Gährung bringt, von der Oberfläche der Weinbeeren und nicht aus dem Inneren derselben, da der von ihnen befreite Traubensaft von selbst nicht gährungsfähig ist. Hierauf entgegnet Fremy (5) und Pasteur (6) antwortet. A. Béchamp (7) macht darauf aufmerksam, daß Seine (8) vor acht Jahren ausgeführten Untersuchungen, wonach das Ferment des Traubensafts ein von der Oberfläche der Beeren kommender Schimmel sei und ferner der Weintraubenkamm und die Blätter des Weinstocks die Fermentträger bilden, durch die erwähnte Beobachtung von Pasteur einfach bestätigt worden seien.

L. Pasteur (9) theilt weitere Thatsachen mit, wonach die Gährung zu betrachten ist als eine unerläßliche Folge

(1) Compt. rend. 34, 866. — (2) Compt. rend. 34, 408; Monit. scientif. [3] 207. — (3) Compt. rend. 34, 506; Monit. scientif. [3] 210. — (4) Compt. rend. 35, 781. — (5) Dasselbst 784. — (6) Dasselbst 784, 900. — (7) Dasselbst 1284. — (8) Jahresber. f. 1864, 881. — (9) Compt. rend. 35, 784 bis 791.

Gährung. von Lebensvorgängen unter Au-
brennungen durch freien Sauer-
Organ, jede Zelle, welche ganz
Mitwirkung des atmosphärischen
Ferment für die Materie, welche
weise Wärmequelle dient (1). H
und P a s t e u r (3) antwortet.
einer späteren Erwiderung bei
Einfluss des atmosphärischen S
erscheinungen nur ein secundär
wahre Ursprung der Fermente
Mittel selbst. Traubensaft in en-
engen Gefäßen gähre auch an
weiteren Gegenantwort schleu-
F r e m y den Vorwurf, daß Er
pion) der deutschen Wissensch
daß unter keinen Umständen d
der Trauben oder die Zellen di
sich schließen. E. F r e m y (6
gegnung, in welcher Er sich v
von Alkohol in von Kohlensäure
beruft, welche P a s t e u r nicht
rung anerkennt. — P a s t e u r (7
F r e m y (vgl. Zeile 7) den ex
auch einzelne Tropfen des Safts
Traube in verschlossenen Röhre
zu weiteren Discussionen zwische
führt, die damit enden, daß P

(1) Bezüglich früherer Darlegung
A. M a y e r, Jahresber. f. 1871, 838. —
(2) Dasselbst 791, 900. — (3) Compt.
(4) Compt. rend. 75, 981. — (5) Compt.
diesem Bericht S. 852. — (6) Compt.
rend. 75, 1058, 1068. — (7) Compt.
(8) Compt. rend. 75, 1170, 1172, 1173

Anerkennung der Genauigkeit Seiner Versuche zufrieden giebt, wenn auch Fremy (1) auf der Meinung beharrt, daß der Organismus die Fermente erzeuge. Gährung.

A. Trécul (2) führt aus, daß *Amylobacter* unter analogen Bedingungen wie die Hefe lebt und gewiß nicht durch aus der Atmosphäre gekommene Keime entstanden ist.

Derselbe (3) bestreitet auch die Schlussfolgerungen, welche Pasteur (4) aus den Versuchen mit Traubensaft zieht und begründet in der Discussion mit Pasteur (5) wiederholt Seine (6) eigenen Anschauungen über die Entstehung und Umwandlungen der Fermente.

A. Béchamp (7) erinnert an frühere Mittheilungen über die Entwicklung des Schimmels in von eiweißartigen Körpern absolut befreiten Medien, unter dessen Einfluss eine Natriumacetatlösung Alkohol liefern kann (8), eine Ammoniumoxalatlösung Alkohol und Essigsäure (8), eine Zucker- oder Stärkelösung Alkohol, Essigsäure und bei gewisser Beschaffenheit der zugefügten Mineralsubstanzen Milchsäure, Buttersäure u. s. w. Derselbe theilt weitere Versuche über die Rolle des Schimmels als Ferment und über die Umwandlung desselben in den verschiedensten Medien mit (9). In einer späteren Mittheilung giebt Béchamp (10) die literarischen Belege, wonach Er (11) zuerst die Gährungen durch geformte Fermente als Ernährungserscheinungen beleuchtet und also nicht Pasteur diese physiologische Theorie der Gährung begründet habe. Auch erinnert Derselbe in Gemeinschaft mit A. Estor (12) an frühere Mittheilungen von Versuchen über den Ursprung und die Entwicklung der Bakterien (13), über Alkohol-

(1) Compt. rend. 75, 1170. — (2) Compt. rend. 75, 791. — (3) Compt. rend. 75, 987, 1160, 1168, 1218. — (4) Dieser Bericht S. 859. — (5) Compt. rend. 75, 990, 1167. — (6) Jahresber. f. 1871, 880. — (7) Compt. rend. 75, 1199. — (8) Jahresber. f. 1870, 634. — (9) Vgl. auch Jahresber. f. 1871, 831. — (10) Compt. rend. 75, 1519. — (11) Jahresber. f. 1864, 576. — (12) Compt. rend. 75, 1523. — (13) Compt. rend. 66, 859.

gährung durch Mikrocyten der Leber (1), über die Natur des Fibrins (2) und der Blutkörperchen (3), wonach jedes lebende Wesen von Mikrocyten erfüllt ist und daher in sich selbst mit diesen mikrophyten Fermenten die wesentlichen Elemente des Lebens, der Krankheit, des Todes und der gänzlichen Zerstörung trägt. Vorher hatte B é c h a m p (4) weitere Angaben über die spontane Alkohol- und Essigsäuregährung in der Leber und über den, auch bei Ausschluss von Alkoholgenuss, nachweisbaren Alkoholgehalt des menschlichen Urins gemacht.

Gährung und
Hefe.

B é c h a m p (5) giebt eine Darlegung Seiner (6) Untersuchungen und Anschauungen über Fermententwicklung und Gährung und fügt die Beobachtung bei, dass es Ihm unter 5 Fällen alkoholischer Gährung durch Bierhefe 4 mal gelungen ist, die Bildung von Leucin und Tyrosin nachzuweisen. In einem Falle wurden mit 350 g Hefenteig, welcher 84 g Trockensubstanz darstellte, 5 g reines *Leucin* und mehr als 5 dcg prächtiges *Tyrosin* erhalten.

Gährungswi-
drigkeit des
Borax.

B é c h a m p (7) hat unter Bezugnahme auf die Bemerkung von D u m a s (8), dass eine in mehrtägiger Berührung mit Boraxlösung gewesene Hefe nach der Trennung von derselben die alkoholische Gährung hervorrufen kann, Sich durch Versuche überzeugt, dass Borax, nicht aber Borsäure, die Inversion des Zuckers verzögert, und hat Sich ferner vergewissert, dass dasselbe durch Natriumdicarbonat in höherem Grade geschieht, als durch Kaliumdicarbonat.

Gährung und
Fermentent-
wicklung.

Nach Versuchen von A. B é c h a m p (9) äussern zwei reine Hefen von gleicher morphologischer Beschaffenheit nicht nothwendig die gleiche Wirkung. Durch Berührung mit der Luft, selbst auf grosser Oberfläche, wird die Menge

(1) Jahresber. f. 1869, 308. — (2) Jahresber. f. 1869, 804. — (3) Jahresber. f. 1870, 906. — (4) Compt. rend. 75, 1830. — (5) Compt. rend. 74, 115, 184. — (6) Jahresber. f. 1864, 573 ff. — (7) Compt. rend. 75, 837. — (8) Vgl. S. 856. — (9) Compt. rend. 75, 1036.

der gebildeten Essigsäure vermindert. Die Menge der gebildeten Essigsäure ist von der Natur und der physiologischen Beschaffenheit der Hefe abhängig, sie ist geringer, wenn die Hefe durch bessere Ernährung sich vervielfältigt, und gröfser, wenn bei blofser Ernährung mit Zucker die Hefe sich erschöpft, kann aber über das Gewicht der Trockensubstanz der Hefe hinausgehen. Dieselbe nimmt mit dem Druck zu. Béchamp erwähnt noch den Einflufs des Zusatzes verschiedener Substanzen auf den Verlauf der Gährung.

Gährung und
Ferment-
entwicklung.

Ch. Blondeau (1) giebt in einer Abhandlung über Gährung vorwiegend historische und kritische Bemerkungen unter Bezugnahme auf die Discussionen zwischen Liebig (2), Pasteur (3) und Fremy (4).

J. B. Schnetzler (5) zieht aus Gährungsversuchen folgende Schlüsse: 1) Die alkoholische Gährung mit Gasentwicklung wird durch die in der Hefe befindlichen lebenden Zellen von *Saccharomyces* erzeugt; es giebt Fälle, wo *Mucor*, *Aspergillus* und *Penicillium* dieselbe nicht unter Gasentwicklung erzeugen, wenn sie sich in der nämlichen Flüssigkeit befinden. 2) Die Zellen von *Saccharomyces* widerstehen nicht anhaltendem Sieden. 3) Schimmel kann eine Aenderung in der chemischen Zusammensetzung einer gährungsfähigen Flüssigkeit ohne Gasentwicklung erzeugen. 4) Dieselbe Menge einer antiseptischen Substanz kann verschiedene Wirkungen in einer gährungsfähigen Flüssigkeit erzeugen, je nachdem die Pilze in der Flüssigkeit sich in Ruhe oder in voller Vegetation befinden. 5) Schimmel verhindert häufig die Entwicklung von *Saccharomyces* und umgekehrt. 6) Der Frost kann die Klärung und Reifung des Weines beschleunigen. 7) Zerriebene Hefe, wenngleich sie noch

(1) *Monit. scientif.* [3] 29, 491 bis 509, 926. — (2) *Jahresber. f.* 1870, 888. — (3) *Jahresber. f.* 1871, 829, 830; dieser Bericht S. 857 ff. — (4) *Jahresber. f.* 1871, 880; dieser Bericht S. 857 ff. — (5) *N. Arch. ph. nat.* 45, 121 bis 134.

nige lebende Hefezellen einschließt, erzeugt nie so rasch die Gährung wie unversehrte Hefe. 8) In nicht gekochtem Himbeersaft entwickeln sich an der Luft die Gährungspilze, *Saccharomyces*, vor dem Schimmel. In gekochtem Saft findet an der Luft keine Gährung aber Schimmelbildung statt. Nach dem Kochen in einer durch Baumwolle verschlossenen Proberöhre findet weder Gährung noch Schimmelbildung statt.

V. Meunier (1) beschreibt Versuche, wonach entgegen dem Hauptversuch von Pasteur 5 Minuten lang gekochter Urin in verschlossenen Gefäßen nach 9, nach 12 und nach 13 Tagen in den beiden ersten Fällen zahlreiche Bevölkerung von Thierchen, im letzten reichliche Vegetation zeigte.

C. Sédillot (2) bespricht die Gährungserscheinungen und ihre Beziehungen zur pathologischen Physiologie gegentlich neuerer Untersuchungen von F. Monoyer über Mykologie.

Donné (3) schließt aus neueren (4) Versuchen, daß nach unseren jetzigen Kenntnissen die Wissenschaft eine spontane Zeugung nicht zulassen kann.

H. T. Brown (5) fand, daß während der alkoholischen Gährung von Traubensaft oder Malzwürze außer Kohlenäure, Stickstoff und Wasserstoff, ein Kohlenwasserstoff $\text{C}_2\text{H}_{2n+2}$ und zuweilen salpetrige Säure entwickelt wird, welche letztere der Reduction von ursprünglich vorhandenen Nitraten entstammt. Unter gewöhnlichem Druck besteht hi weitem die Hauptmenge der entwickelten Gase aus Stickstoff (70 bis 90 Proc.), der sich jedoch nicht entwickelt, wenn die Lösungen keine Albuminate enthalten, selbst wenn Ammoniaksalze in beträchtlicher Menge vorhanden sind. Bei vermindertem Druck (400 bis 450 mm)

(1) Compt. rend. 74, 382. — (2) Compt. rend. 75, 980. —
 (3) Compt. rend. 75, 521. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1868, 643. —
 (5) Chem. Soc. J. [2] 11, 570; im Ausz. Dingl. pol. J. 200, 246.

überwiegt der Wasserstoff (60 bis 90 Proc.), und zugleich werden verhältnißmäßig große Mengen von Essigsäure und Aldehyd gebildet, so daß es beinahe scheint als ob Wasser zerlegt würde.

Blondlot (1) scheint es nach angestellten Versuchen, daß die ganze Milch fähig ist ein besonderes Alkohol-Alkoholische Gährung des Milchsuckers. ferment zu erzeugen, welches für seine Wirksamkeit andere Bedingungen verlangt, als das normale, in der Bierhefe sich darstellende Ferment. Dasselbe verlangt nämlich lebhaftere Bewegung, um thätig zu werden, wirkt nur mit Zwischenpausen, beginnt erst mit 20° seine Wirksamkeit, die bei 30 bis 40° ein Maximum erreicht und oberhalb 40° verloren geht.

H. Böhnke-Reich (2) hat aus dem Sauerteig von Roggenmehl neben Alkohol ein gelbes *Fermentoleum* von angenehmem ananasartigem Geruche und Essigsäure in dem Destillat mit Wasser dargestellt. Im Destillationsrückstand wurde Fett, etwas Milchsäure und Zucker nachgewiesen. Sauerteig.

Laborde (3) hat gezeigt, daß der Sauerstoff für sich nicht verändernd auf vegetabilische Substanzen einwirkt. Einwirkung des Sauerstoffs auf Pflanzenausläuge. In einen Glasballon mit zwei gegenüber eingeschmolzenen Platindrähten wurde die Abkochung einer Pflanze gebracht, zum Sieden erhitzt und nach Verdrängung aller Luft eingeschmolzen. Dieselbe blieb unverändert, während die an freier Luft aufbewahrte bald Schimmelbildung zeigte. Darauf wurde ein elektrischer Strom durch die Platindrähte geleitet und einige Cubikcentimeter Sauerstoff entwickelt und diese Operation nach einigen Tagen wiederholt. Es konnte keinerlei Veränderung wahrgenommen werden, auch nach längerer Aufbewahrung. Beim Zutritt der äußeren Luft

(1) Compt. rend. 74, 584. — (2) Arch. Pharm. [3] 11, 284. — (3) Compt. rend. 74, 1201; im Auss. Chem. Centr. 1872, 666.

zeigten sich aber nach
Gährungserscheinungen.

Gährungswi-
drige Körper.

Nach A. Petit (1) w
Rohrzucker in 1 l Wasser
durch Zusatz von 1 Proc
Gährung nicht weiter bee
der alkalischen Beschaffen
sich gelb färbte und die C
trat. 1 Proc. schwefels.
aber regelmäßige Gähru
dieselbe beginnen, aber sic
Terpentinöl, Senfpulver,
Kreosot in kleinen Menge
gehindert; 1 Proc. arsenige
die sich jedoch regelmäsig
langsam sehr merklich; $\frac{1}{2}$
widriger als die Mineralsä
Körper erschienen Quecks
silberoxyd; 0.5 Proc. des
in vollem Gang befindliche
zu bringen. Die schwefli
nicht, sondern werden wäl
wandelt.

Bewirkung
von Kali-
und Natron-
salzen auf die
alkoholische
Gährung.

Nach Versuchen von
durch einen geringen Z
gährungsfähigen Gemisch
beschleunigt, während bei
rung eintritt. Die Natron
Umständen eine viel geri
zögern dieselbe schon in 3
noch eine Beschleunigung

(1) Compt. rend. 35, 881;
486. — (2) Ann. Chem. Pharm
1872, 763.

in zwar in geeigneten Mengen eine Beschleunigung, im Vergleich mit den Kalisalzen nur unbedeutend. phosphorsaures Natron Na_2HPO_4 verhinderte zunächst vollkommen, weil es wie alle alkalisch reagirende Salze die Gährung des Zuckers verhinderte. Bei Anwendung des borsh. Kali's trat nach einiger Zeit Gährung ein, jedoch in Folge der allmähigen Sättigung des Salzes mit Essigsäure.

Nach A. Rabuteau und F. Papillon (1) wird die Gährung des Traubenmostes vollständig gehemmt durch Gegenwart von 1 bis 2 Proc. Natriumsilicat. Urin nach Zusatz von 1 Proc. Natriumsilicat nach mehreren Tagen kaum merkliche, nach Zusatz von 2 Proc. nach mehreren Tagen gar keine Gährung. Milch mit $\frac{1}{4}$ Vol. einer Silicatlösung unterliegt keiner Gährung. Auch die Gährung von Amygdalin wird durch Natriumsilicat gehindert. Die Wirkung des Natriumsilicats ist energischer als diejenige des Borax, gemäß dem von Rabuteau ausgesprochenen Gesetz, wonach die Körper um so wirksamer sind, je höher das Atomgewicht ist. Auch die therapeutischen Wirkungen des Natriumsilicats haben Rabuteau und Papillon (2) untersucht.

Picot (3) hat den Einfluß des Natriumsilicats auf die alkoholische Gährung, directe (der Glycose) wie indirecte (Rohrzuckers) und des Milchzuckers, auf die Milchgährung, auf die ammoniakalische und faulige Gährung des Urins, auf die faulige Gährung des Fleisches und Blutes, auf die Gährungen innerhalb des Organismus untersucht. Das Natriumsilicat bringt in kleinen Mengen die Gährung zum Stillstand, verzögert die anderen Gährungen, zerstört die rothen Blutkügelchen außerhalb

(1) Compt. rend. 75, 756; im Ansa. Bull. soc. chim. [2] 118, — (2) Compt. rend. 75, 1514. — (3) Compt. rend. 75, 1124,

Organismus und wider-
stehens der Leber in (

Nach P. C. Plugge
wirkung ähnlichen Einfl
mit der Carbonsäure k
rth gleich.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber.



Analytische C

Winkler (1) hat versucht, die bisher nur wissenschaftliche Anwendung einfacher Apparate verwertbar zu machen. In seinen Untersuchungen einer im Wasser gelösten Gas, deren einer für die Messung der Gasmenge in Hähnen versehen und der andere bis zum andern genau bei der zu untersuchenden Substanz mit dem zweiten Gefäß, die Absorptionsflüssigkeit enthält, verbunden ist. Der untere Hahn der Messröhre ist sowohl unter sich als auch mit der Luft in Communication gebracht, um das Eindringen der Absorptionsflüssigkeit, sowie das vorherige Öffnen der Absorptionsflüssigkeit zu verhindern. Die Messröhre mit dem Gefäß in Communication zwischen beiden

Gasanalysen. so beginnt sofort eine lebhaft wesentlich noch beschleunigt wir Stativa es erlaubt, der Schenkung zu geben. Ist die Absorption nur noch die Flüssigkeit in beiden Niveau zu stellen, wozu ein Ab mit der Absorptionsflüssigkeit gegeben ist. Das in die Messröhre gegeben entspricht demjenigen des absorbirten 100 multiplicirt und durch den dividirt giebt den Gehalt des ermittelnden Bestandtheil in Volumen mehrere Bestandtheile eines stimmen, so wendet man eben man Bestimmungen zu machen durch Kautschukschläuche mit der Gasmenge voll. Da auf denen Gasvolumina unter gleich abgesperrt sind, umgeht man die Reactionen. Die Gase gelangen gesättigtem Zustande zur Absorption feuchte Baumwolle, die zugleich Unreinigkeiten zurückhält, passet Zuverlässigkeit der Methoden zu Winkler Gasmenge von dar und verglich die gefundene verlangten. Die Resultate fielen befriedigend aus. Die von ihm suchten Gase sind hauptsächlich ClH , SH_2 mit Kaliumhydroxyd (Absorptionsmittel: Kupferchlorid pyrogalluss. Kali). Hat man CO_2 und will SO_2 bestimmen, so von Jod in Jodkalium; bei einer eine mit ClH versetzte Lösung Flüssigkeiten, die CO_2 nicht

mechanisches Gelöstwerden der Kohlensäure zu vermeiden durch die Absorptionsflüssigkeit längere Kohlensäurestrom geleitet. Auf ähnliche Weise lassen sich andern Gase bestimmen, wenn sie mit CO_2 reagirt sind.

Die Absorption des *Schwefelwasserstoffs* bei solchen Analysen bewerkstelligt E. Ludwig (1) mittelst solchen, denen phosphors. Blei, die der schweflige Wasserstoff eben solchen, denen Braunsteinpulver innig beigemengt ist. Kohlenoxyd entfernt Er durch mit Chromat getränkte Gypskugeln und absorbirt die erzeugte Kohlenoxyd in 12 Stunden mit einer Kalikugel.

M. Lyte (2) wendet ein einfaches Verfahren an. Sodälösungen von bekanntem Gehalte herzustellen.

Beispiel möge das dabei befolgte einfache Verfahren sein. Gesetzt man habe zur Sättigung von 1 Liter einer $\frac{1}{10}$ Normallösung von Oxalsäure zuerst 88 ccm concentrirten Sodälösung, hierauf nach Zusatz von Wasser zu letzterer 93 ccm derselben gebrauchte Portion $5:12 = 500:x$ giebt alsdann $x = 1200$ ccm ursprünglich nothwendige und $1200 - 500 = 700$ ccm vorzunehmende Verdünnung in Kubikcentimetern.

J. A. Wanklyn (3) fand, daß durch Behandlung mit Kalihydrat und nachher mit übermangans. Kaliumlösung verschiedene Flüssigkeiten thierischen Ursprungs von Ammoniak verschieden werden können. Erhitzt man nämlich eine Flüssigkeit mit Aetzkali auf 150° , so wird eine gewisse Menge Ammoniak frei, und eine weitere Menge Ammoniak entwickelt sich, wenn der Rest mit Kallumpern behandelt wird. Die relativen Mengen von Ammoniak in verschiedenen Flüssigkeiten sind bei derselben Flüssigkeit stets dieselben.

(1) Ann. Chem. Pharm. 1833, 58; Zeitschr. anal. Chem. 1872, 352. — (2) Chem. News 36, 159. — (3) Deutsch. ch. Ges. (Corresp.); Zeitschr. anal. Chem. 1872, 352.

Wanklyn hat auf diese Weise Milch, Eiweiß, Blut und Gelatinen

Nachweis von organischen Materien in der Luft.

A. H. Smee (1) bestimmt Materien der Luft durch die gewöhnlicher Trichter, dessen I gezogen ist, wird mit Eis gefüllt Stativ gestellt. Der an der Außenmelnde Thau tröpfelt an der in ein untergestelltes kleines Gefäß in einer gegebenen Zeit gesammelt das Ammoniak durch das Nef

Transpiration der Flüssigkeiten.

J. Löwenthal (2) theilt als Illustration der Flüssigkeiten (3) einige Versuche mit.

Löthrohrenversuche.

T. Eggleston (4) theilt eine befolgte Methode zur qualitativen Verbindungen durch das Löthro

Empfindlichkeit des Isokymenpapiers.

C. Bullock (5) hat Versuche Empfindlichkeit des blauen und angestellt. Für das blaue bildet einem Tropfen einer 30 proc. Esswasserfreies kohlen. Natron m dünn die Grenze der Empfind

Mikroskopische Prüfung der Nahrungsmittel.

A. Vogl (6) schildert in eine führung der vegetabilischen Nahrung Hülfe des Mikroskops den miktreffenden Objecte und verbindet Erkennung der vorkommenden

Aufbewahrung mikroskopischer Präparate.

Nach A. Schultze (7) ist mikroskopischer Präparate gut

(1) Lond. R. Soc. Proc. 30,

(2) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 43. —

(4) Am. Chemist 3, 383. — (5) Zei

(6) In einem kleinen Werke erschien

(7) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 193.

ung von essigs. Kali verwenden, das dieselben Vor-
wie Glycerin, ohne verschiedene Nachtheile desselben
soll.

. W. Hilgard (1) berichtet ausführlich über die Boden-
analysen.
se der Bodenarten.

über K. Vierordt's weitere Beiträge betreffs der Quantitative
Spectral-
analysen.
ridung des Spectralapparates zur quantitativen Be-
ang von Farbstoffen wurde schon S. 146 berichtet.

Thenard (2) bedient sich zur quantitativen Be- Erkennung
und Be-
stimmung
unorgan-
ischer Sub-
stanzen.
Bestimmung
von Ozon.
ang von Ozon einer titrirten salzsauren Lösung von
ger Säure im geringen Ueberschuss, wobei letzterer
Kaliumpermanganat ermittelt wird. Gelegentlich
Versuche und der Ermittlung der sie beeinflussenden
reactionen fand Thenard (3), dass Wasserstoff-
oxyd eine saure Lösung von arseniger Säure bei
wart von Uebermangansäure nicht oxydirt, sondern
e unter Entfärbung und Freiwerden der beiderseitigen
iblen Sauerstoffatome reducirt; wird dieselbe Operation
r Kältemischung vorgenommen, so tritt zwar auch
bung der Uebermangansäure, aber kein freier Sauer-
uf.

ins (4) bespricht zwei oft aufgeworfene Fragen, ob Bestimmung
der Ozon-
reactionen.
in Schönbein angegebene Reagens auf Ozon —
tes Guajakharz — charakteristisch für dasselbe sei,
ob im lebenden Organismus Ozon sich finde und
eisen lasse. Einwürfe ähnlicher Art, wie: Guajakharz
außer Ozon von allen möglichen anderen Stoffen
t; oder: wie denn in den Organismus das in so hohem

Bull. Am. J. [3] 4, 424. — (2) Compt. rend. 35, 174. —
opt. rend. 35, 177. — (4) N. Rep. Pharm. 32, 452.

Grade elektrische, zerstören einwirkende Ozon hineingerät, hauptsächlich aus dem (man sich noch theilweise im der elektrochemischen von les Ozons zu erklären ver Binz mit Recht hervor, w vom chemischen Standpunk geleisteten chemischen Effec von Ozon wird ein kleiner . Moleküle in die Einzelatom sich an unversehrte Sauerst dem indifferenten Θ , das Oamer Bestandtheil das frisch fertige, disponible Sauerstoff Wirkung also gleichbedeutender energischen Oxydation, Sauerstoffatome. Es ist n reaction nicht für Ozon alle überhaupt für alle in ihrer energischen Oxydationsproc reaction ist insofern mangelblaue Product seiner Elemente könnte also beispielsweise eine Sauerstoffverbindung se mit der blauen Färbung (genau als Zuwachs von Θ , lte gegen eine Verwechslu olche Reaction ist beispielsweise Indigo, in Folge der O.



Wir sind demnach berechtig die bequemste dennoch anz nicht gelungen ist, in den l zuweisen, bat nach Binz se

von Eiweiß und anderen Stoffen, deren Affinität größer ist als die des Guajakharzes. Er sucht folgenden Versuch zu beweisen. Man bringt in ein etwas Hühnereiweiß, in ein zweites Gläschen eine Quantität Wasser, zu beiden wird nun ozonisiertes Wasser hinzugefügt und es wird alsdann beides im Wasserbad bei Körperwärme digerirt. Auf hierauf mit Guajaktinctur, so wird der Inhalt beider Cylinders sofort schön blau, während das erstere höchstens Spuren davon darbietet. Ebenso wird das erstere Präparat, wenn es mit Eiweiß wird.

Macnairson (1) macht Bemerkungen über die Eigenschaften des Wassers in Ostindien (hinsichtlich Sauerstoffgehalt u. s. w.), wobei Er zugleich F. N. Macnairson, der die Ausführung von Wasseranalysen im Auftrage der Regierung leitete. Macnairson wiederholt hierauf.

Methoden zur Bestimmung des im Wasser freien Sauerstoffs haben Schützenberger und Macnairson (3) folgende Eigenschaften des unterschwefligsauren Natrons. 1) In Gegenwart von freiem Sauerstoff wirkt es diesen Körper energisch und verwandelt in einfach-schwefligsaures Natron. 2) Gewisse Farbstoffe, Coupler's lösliches Anilinblau, werden durch einfach-schwefligsaures Natron augenblicklich entfärbt, widerstehen der Einwirkung des zweifach-schwefligsauren Natrons, mit löslichem Anilinblau schwach gefärbtes wird also auf Zusatz einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron erst dann entfärbt, wenn die Menge der Lösung hinreichte, den aufgelösten Sauerstoff vollständig zu absorbiren. Das Volum des

1. News 25, 129; 26, 64, 80, 171, 185, 246. — (2) Chem. News 178. — (3) Compt. rend. 35, 879; Dingl. pol. J. 200

als Carbonat oder Dicarbonat zu benutzen. Bringt man gedachte von alkalischer Reaction, so Kupfer wieder ausgefällt, bis ein Lösung bei schließlich saurer Reaction wieder auflöst. Da aber diese Erscheinung nur langsam, nach reichlicher Lösung eintritt, ist sie für eine voll der gebundenen Kohlensäure nicht

gnor (1) schließt sich den ungünstigen über die Anwendung der Seifenlösung des Wassers an. Wegen der Abgabe allein zuverlässige Resultate.

räger (3) verwirft nach mit großen Untersuchungen entschieden die Titrimethode. Aus den guten mit dieser Methode erhalten, glaubem Rechte — dieselbe allgemein für des Wassers anwenden zu können thode mit zahlreichen Fehlerquellen ist genug in ihren entgegengesetzten stehen, so daß man in einzelnen Ländern wieder völlig ungenügender räger bespricht nun eingehend die verwandte, von Boudron und Bon und geradezu zur Bestimmung enthaltenen anorganischen Stoffe benutzung. Man findet nach derselben Wassers mit der Seifenlösung bis zu die natürlichen Härtegrade (Kalk-, die Kohlensäure). 2) Durch Titrimethode

Pharm. [3] 150, 235; Chem. Centr. 1871, 719. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1871, 827, 1.

Härtebestim-
mung des
Wassers.

Kalk durch Fällern mit oxidierte Magnesia und Kohlen $\frac{1}{4}$ Stunde gekochten, abgiltrtem Wasser auf das ursprüngliche und filtrirten Wassers die Magnesiasalze). 1—3 g. den kohlen. Kalk. 4) Auf Wasser scheidet man durch ab und titirt das Filtrat; entsprechenden Grade. 2 5) Die Schwefelsäure gegen gewissen Theil des gekochten messenen Menge einer Lösung gegen die Seifenlösung ; Filtrat titirt. Die so gefundene von der Summe der dem sa Härte des Wassers entspricht für die Schwefelsäure in Es sei z. B. die bleibende salpeters. Baryts 30°, und zu 46°, so kommen auf die Um diese von Tromms Methode sowie die gegen prüfen stellte Gräber V bestimmtem Salzgehalte in der Grad der Verdünnung auf den Verbrauch an Seifeniasalze in verdünnteren an Seife erfordern. So ver

| | | | |
|----------------|---------------------|--------|---------------------|
| 20 | ebem der Normallös. | mit 20 | oben |
| 10 | " | " | " 80 " |
| 5 | " | " | " 35 " |
| $2\frac{1}{2}$ | " | " | " $37\frac{1}{2}$ " |

2) Zersetzen äquivalentgleichen Mengen der Seifenlösung? Versuche verneint; die Ma

Seifenlösung, als deren gegen Chlorcalcium gestellten Härtebestimmung entspricht.

10 ccm CaCl_2 -Lösung erforderten 22°0 Seifenlösung.

| | | | | | |
|------|-----------------|---|---|------|---|
| 10 " | CaSO_4 | " | " | 22°0 | " |
| 10 " | MgCl_2 | " | " | 25°2 | " |
| 10 " | MgSO_4 | " | " | 25°2 | " |

aus diesen Zahlen ergibt sich, daß 3) die verschiedenen Salze mit derselben Base auch dieselbe Menge der Seifenlösung zersetzen. 4) Die mit gemischten Salzlösungen angestellten Versuche ergaben höchst merkwürdige Resultate, indem oft nur halb so viel Seifenlösung zur Schaumverbraucht wurde, als nach der Berechnung nöthig wäre. Nach 2 bis 12 Stunden verschwand der Schaum und man mußte nun die Lösung zu Ende titriren. Diese Störungen traten am stärksten auf, wenn von den verschiedenen Salzen gleiche Äquivalente vorhanden sind; dieselben können auch durch Chlornatrium und Ammoniaksalze herbeigeführt werden. Aus einer Reihe von Gräber ausgeführter Wasseranalysen theilen wir die folgenden mit. Es ergibt sich aus II, daß die nach der volumetrischen Analyse gefundenen Härtegrade keineswegs immer mit den nach der Gewichtsanalyse berechneten übereinstimmen.

I.

| A. Gewichtsanalyse. | | | II. Titrir-Analyse. | | |
|---------------------|------------|------------|---------------------|------------|-----------|
| | Gefundene | Berechnete | | Berechnete | Gefundene |
| | Härtegrade | | | Härtegrade | |
| Kalk | 0.385 | 87°38 | Kohlens. Kalk | 0.387 | 87°57 |
| | 0.120 | 21°05 | Kalk | 0.107 | 18°48 |
| | 0.108 | 25°71 | Bittererde | 0.118 | 26°90 |
| Säure | 0.388 | — | Schwefelsäure | 0.098 | — |
| | 0.199 | — | Chlor | 0.190 | — |
| ure | — | 3°25 | Kohlensäure | — | 3°25 |
| | 1.195 | 117°14 | | 1.190 | 96°15 |

II.

| | | | | | |
|-------|-------|--------|---------------|-------|---------|
| Kalk | 0.504 | 47°96 | Kohlens. Kalk | 0.387 | 27°85 |
| | 0.427 | 74°91 | Kalk | 0.080 | 68°10 |
| | 0.104 | 24°76 | Bittererde | 0.109 | 25°90 |
| Säure | 0.384 | — | Schwefelsäure | 0.070 | — |
| | 0.289 | — | Chlor | 0.280 | — |
| ure | — | 2°15 | Kohlensäure | — | 2°15 |
| | 2.158 | 149°79 | | 1.028 | 124°00. |

Bestimmung
stickstoffhaltiger und organischer
Substanzen
im Wasser.

Die *Chemical News* (1) besprechen die Frankland'sche *Methode der Bestimmung organischer Materien im Wasser* (2), sowie die zahlreichen laut gewordenen Zweifel an der Zuverlässigkeit der Methode. Sie besteht darin, daß die organische Materie verbrannt und der resultirende Stickstoff und Kohlensäure gemessen wird, was durch ein und dieselbe Operation geschieht. Die *Chemical News* geben schließlich dem Wunsche Ausdruck, es möchten nur zuverlässige Methoden für die vom Staate angeordneten Wasseranalysen adoptirt werden und fordern die Fachgenossen auf, in dieser Richtung einmüthig vorzugehen.

E. Monier (3) fand, daß 1 l des auf 90° erhitzten Wassers der Seine von verschiedenen Stellen beim Titriren mit Kaliumpermanganat 0.5 bis 18 mg des letzteren zersetzte.

J. A. Wanklyn (4) zeigt die vielseitige Verwendbarkeit des von Ihm, Chapman und Smith (5) eingeführten „*Ammoniakprocesses*“, der sich bekanntlich auf die Ueberführung des Stickstoffs in Ammoniak durch Behandeln mit alkalischer Kaliumpermanganatlösung gründet. Wanklyn hat nach dieser Methode die stickstoffhaltigen organischen Materien im Wasser bestimmt. Unter obige Bedingungen versetzt entwickeln nach Wanklyn fast alle stickstoffhaltigen organischen Substanzen Ammoniak; davon ausgenommen sind hauptsächlich die Nitroverbindungen, Harnstoff und Ferrocyanide, die gar kein Ammoniak, sowie die Alkaloide, die in der Regel nur einen Bruchtheil ihres Stickstoffs in der Form von Ammoniak entwickeln.

Nachweis und
Bestimmung
der Salpetersäure im
Wasser.

P. Blunt (6) benutzt zum Nachweis von Salpetersäure im Trinkwasser den beim „*Ammoniakproceß*“ von Wanklyn und Chapman (7) bleibenden Destillationsrückstand. Der-

(1) *Chem. News* 35, 157. — (2) Vgl. *Jahresber. f.* 1870, 1378. — (3) *Compt. rend.* 75, 839. — (4) *Am. Chemist* 3, 83; *Phil. Mag.* [4] 43, 525. — (5) *Jahresber. f.* 1867, 827; f. 1871, 877. — (6) *Chem. News* 35, 205. — (7) Vgl. *Jahresber. f.* 1867, 827.

selbe wird mit ammoniakfreiem schweflgs. Natron (bis zur völligen Reduction des Kaliumpermanganats) und Aluminiumfolie versetzt; nach beinahe beendigter Entwicklung von Wasserstoff wird die Flüssigkeit zu zwei Dritttheilen destillirt, welche dann sämtliche Salpetersäure in der Form von Ammoniak enthalten, das mit dem Nessler'schen Reagens colorimetrisch-quantitativ (1) bestimmt wird.

Nachweis und Bestimmung der Salpetersäure im Wasser.

Blunt (2) erklärt in einer späteren Zuschrift, bei der Veröffentlichung Seiner Methode von Chapman's und Wanklyn's „*Wateranalysis*“ keine Kenntniss gehabt zu haben.

E. Nicholson (3) bedient sich einer wässerigen Brucinlösung, um einen Minimalgehalt des Wassers an Salpetersäure nachzuweisen. 1 cbcm des Wassers wird in einem Porcellanschälchen zur Trockne verdampft, der Rückstand mit zwei Tropfen reiner concentrirter Schwefelsäure und äußerst wenig Brucinlösung versetzt, worauf die Gegenwart von Salpetersäure sich durch eine rosarothte Färbung zu erkennen giebt. Wasser, das 0.0001 g Salpetersäure im Liter enthält, zeigt die Reaction noch deutlich.

F. Schulze (4) erfährt die im Brunnenwasser vorhandene Salpetersäure durch Kochen des stark eingedampften Wassers mit Salzsäure und Eisenchlorürlösung und Messen des entwickelten Stickoxyds über Quecksilber. A. Wagner (5), der früher (6) die trockene salpetersäurehaltige Substanz mit kohlen. Natron und Chromoxyd erhitze und aus der gebildeten Chromsäure (durch Ueberführen in Quecksilberoxydulchromat und Glühen) die Salpetersäure berechnete, benutzt nun das gleichzeitig entwickelte Stickoxyd, das zu Salpetersäure oxydirt wird. Letztere wird von Natronlauge

(1) Vgl. Jahresber. f. 1867, 841. — (2) Chem. News 26, 105. — (3) Chem. News 25, 89. — (4) Zeitsch. anal. Chem. 1872, 313 aus N. Rep. Pharm. 20, 700. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 313; Dingl. pol. J. 201, 420. — (6) Jahresber. f. 1871, 894.

Nachweis und
Bestimmung
der Salpetersäure im
Wasser.

absorbirt und die überschüssige Salpetersäure bestimmt.

J. M. Bemmelen (1)

Goppelsröder'sche *Met Nitrats im Brunnenwasser*, d mit dem doppelten Volum cc setzte Wasser mit Indigolösung gestellt wurde) rasch unter solchen Färbung versetzt, als 1 cm Indigo zu einer n auf einmal bringt und nachher erfolgt nun Entfärbung u Tropfen Indigo bis zur Entfärbung fand, daß bei zu Salpetersäure die Methode u daß das Volum der zuzusetzen sein muß, als das Volum der Probe und des Indigo's zusammen.

Geißte Gase
im Meerwasser.

Carpenter (3) veröffentlicht

Untersuchungen über die im Meerwasser sowie über die das gegenseitig bedingenden Einflüsse (geographische Lage, Temperatur, etc.)

Bestimmung
des Schwefels
in Kiesen.

B. Yardley (4) findet

Oxydation der Schwefelkiese mit Salpetersäure einen Verlust an Schwefel, empfiehlt aber gleiche Temperatur von 100° (im Vakuum) die Zersetzung des Erzes rascher zu bewerkstelligen.

Bestimmung
des Schwefels
im Eisen.

T. Morrell (5) leitet z

im Eisen und Stahl den durch Zersetzung des Schwefelwasserstoffs in eine

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1872, f. 1870, 1883. — (3) Chem. News 257. — (5) Am. Chemist 2, 180.

admiumoxyd. Der bei 212° getrocknete Niederschlag wird rect gewogen.

J. Landauer (1) theilt ein Verfahren mit, die Schwefelwasserstoffreactionen der Metalle auf trockenem Wege zu halten. Er erhitzt zu diesem Zwecke die zu untersuchende pulverte Substanz mit von seinem Krystallwasser befreiten terschwefligs. Natron im Probirröhrchen. Mit dem Schwefelwasserstoffgeruch, der die Zersetzung des unterschwefligs. Natrons anzeigt, treten die charakteristischen Alkalireactionen ein, die sich auf folgender Tabelle nebst dem zugehörigen Verhalten der Metalle zu Borax verzeichnet finden.

| Metalloxyde : | Verhalten zu $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$: | Verhalten zu Borax auf Platine
(in der kalten Perle) | |
|------------------|--|---|-------------|
| | | im Oxydationsfeuer : | im Reductio |
| Antimonoxyd | roth | farblos | grau bis f |
| arsenige Säure | gelb | — | — |
| Antimonoxyd | schwarz | farblos | grau bis f |
| Antimonoxyd | grün | gelblich-grün | smaragd, |
| Antimonoxyd | schwarz | gelb | bouteillen |
| Antimonoxyd | schwarz | Wird ohne sich auf- | Wird ohne s |
| | | zulösen reducirt | zulösen re |
| Antimonoxyd | gelb | farblos | grau bis f |
| Antimonoxydul | schwarz | blau | blau |
| Antimonperoxydul | schwarz | blau | braunroth (|
| Antimonperoxyd | hellgrün (Mn_2O_8) | violett | farblos |
| Antimonperoxyd | braun | farblos | braun |
| Antimonperoxydul | schwarz | rothbraun | grau bis f |
| Antimonperoxyd | schwarz | Wird ohne sich auf- | Wird ohne s |
| | | zulösen reducirt | zulösen re |
| Antimonperoxyd | schwarz | — | — |
| Antimonperoxyd | schwarz | farblos | grau bis f |
| Antimonperoxyd | schwarz | gelb | bouteillen |
| Antimonperoxyd | schwarz | farblos | grau bis f |
| Antimonperoxyd | weiß | farblos | grau bis f |
| Antimonperoxyd | braun | farblos | farble |

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 406; Zeitschr. anal. Chem. 1872, 7.

E. Fleischer (1) hat die Wäurebestimmungsmethode, die Alkalien ausführbar war, eingängig gemacht. Es wurde vor dem Umstand verwerthet, daß die ammoniakalische Lösung auch bei Metallsalzen völlig unlöslich, die meisten übrigen Basen durch Zugabe der Schwefelsäure in Lösung kommen bei Abwesenheit aller übrigen Salze. Chlorbaryum aus alkalischer Lösung wird auf folgende Weise, daß man die etwa 10%ige übersättigte Flüssigkeit in Wasser verdünnt und das mit Kaliumdichromatlösung bis zur Färbung der Flüssigkeit titrirt. Dann wird kohlensäurefreies Ammoniumchlorid in Lösung vor Zusatz des Chlors gegeben. Chlorcalcium oder essigsäure wird von kohlens. Baryt, der sich nicht mit dem zuletzt auftretenden Ammoniumchlorid umsetzt, und demzufolge zu fällen. Die Probelösungen des Chlorbaryums sind $\frac{1}{8}$ Normal- und umlöstung 10 mg SO_4 entspricht Cadmiumvitriol auf ihren Gehalt, macht man sie durch Selen und verfährt im Uebrigen, wie gewöhnlich gegen Kaliumdichromatlösung. Die schwefels. Salze gehen zwar auch, wie bekannt, in ammoniakalische Lösung gebrach

1) J. pr. Chem. [2] 5, 312; im J. 1899.

ng dieser Lösungen es unmöglich, die Endreaction (ung der Flüssigkeit) zu beobachten. Fleischer (für solche Fälle als Indicator die Bildung des gelben Niederschlags von Chlorbleichromat benutzt, der wenn eine mit Salmiak und überschüssigem versetzte Kaliumdichromatlösung mit Bleiessig oder r versetzt wird. Die Analyse wird dann in der egeführt, daß man die genannten Sulfate in mit angesäuertem Wasser löst, etwas Salmiak und um hinzufügt und die mit Ammon übersättigte it zum Sieden erhitzt, hierauf mit Chlorbaryum schufs die Schwefelsäure ausfällt und nun so lange ssung zutitriert, bis ein Tropfen der Flüssigkeit ammoniakalischen Bleilösung auf einer Porcellan- sammengebracht die charakteristische gelbrothe giebt. Die Herstellung einer ammoniakalischen ; hat seine Schwierigkeiten, indem die meisten Bleisalze durch Ammon gefällt werden; Bleizucker asig lassen sich jedoch ohne Fällung in ammoni- Lösung überführen. Man bereitet sich dieselbe, an im Reagensglase $\frac{1}{5}$ kohlensäurefreies Aetz- it $\frac{1}{5}$ Bleiessiglösung versetzt; allerdings ist eine ne Lösung kaum eine halbe Stunde haltbar, was r die Ausführung einer Analyse mehr wie hin- st. Soll eine Schwefelsäurebestimmung bei Gegen- Sesquioxyde gemacht werden, so fällt man die- rch Zusatz von essigs. Natron in der Siedhitze Phosphor- oder Arsensäuren zugleich zugegen, diese mit den Sesquioxyden nieder; fehlt es an so setzt man etwas Eisenchlorid hinzu. Eisen- oder Manganoxydulsalze fällt man, indem man erchlorigs. Natron hinzufügt. So gelingt es in en Fällen, die Wildenstein'sche Methode der ürebestimmung mit Erfolg anzuwenden; die An- von Weinsäure, Traubensäure oder Citronensäure sofern jedoch eine maassanalytische Bestimmung

Manfrenet'sche Reaction
muss der
Schwefel-
säure.

der Schwefelsäure unmöglich, als chroms. Alkalisalzen jener Säuren löslich ist und es Mittel giebt, jene Säuren vollständig zu fällen.

Pyroschwefelsäure.

E. Drechsel (1) giebt vorläufig einige der Pyroschwefelsäure resp. ihres Kaliumsalz

Neutreaction der tellurigen Säure.

Nach F. Stolba (2) wird beim Erhitzen von telluriger Säure in überschüssiger Kalilauge mit Traubenzucker das Tellur metallisch. Selenige Säure zeigte dieses Verhalten nicht.

Chlorkalkprüfung.

S. Cabot (3) empfiehlt zur Bestimmung im Chlorkalk (sowie überhaupt oxydirender) eine Normallösung von schwefels. Eisenoxyd. Oxyd wird vor dem jeweiligen Geben Eintauchen eines an einem kupfernen Draht Zinkstabes reducirt.

F. Grace-Calvert (4) hat die Zusammensetzung des Chlorkalks folgendermaßen bestimmt. Den unlöslichen Rückstand abfiltrirte wässrige Lösung mit Kohlensäure geleitet, der Kalk des Hypochlorits gefällt; hierauf die Flüssigkeit zur Zersetzung gebildeten doppelt-kohlens. Kalks längere Zeit stehen lassen, der Kalk in der Form des schwefels. Salzes gefällt. Im Filtrat wurde Chlorcalcium direct oder indirect bestimmt. Grace-Calvert fand in den von ihm zur Verfügung stehenden Arten von Chlorkalk die Menge des Hypochlorits zum Calciumchlorid im Verhältnisse von 1:2.

G. E. Davis (5) hat an dem Penot'schen Chlorkalkbestimmung verschiedene Abänderungen getroffen; als Lösungsmittel der arsenigen Säure Glycerin an.

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 812; vgl. Jahresb. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 487. — (3) Chem. — (4) Compt. rend. 74, 1411; Dingl. pol. J. 204, 4. News 26, 25; Dingl. pol. J. 205, 355.

E. Biltz (1) hat die bei der Anwendung des Eisendoppelsalzes in der Chlorimetrie sich ergebenden Fehlerquellen sorgfältig untersucht. Er kommt dabei zu nachstehenden Schlussfolgerungen: Es findet ein doppelter Verlust an Chlor statt a) durch die Wirkung des Chlors auf das gebundene Ammoniak des Doppelsalzes unter Bildung von Chlorwasserstoff und gasförmigem Stickstoff (2); b) durch das Entstehen von unterchloriger Säure. Das Auftreten derselben durch Einwirkung von Chlor auf gebildenes Ammoniak ist um so merkwürdiger, als durch einen Oxydationsproceß mittelst Chlor die Flüssigkeit sofort zerstört wird, unterchlorige Säure neben Chlorwasserstoff aber nicht bestehen kann. Biltz erklärt sich das Vorhandensein der unterchlorigen Säure durch das Bestehen des neutralen Eisenoxydsalzes, Säure zu binden, in Folge dessen eine gewisse Menge Ammoniak disponibel bleibt. Er denkt sich die Einwirkung des Chlors auf die

Chlorkalk-
prüfung.

Ammoniak analog der der Halogene auf kalte verdünnte Lösungen von Alkalien. Was nun die Vermeidung beider Fehlerquellen, Bildung von unterchloriger Säure und freiem Stickstoff betrifft, so kann nur die erstere verhütet werden, und zwar am besten durch Ansäuern der Flüssigkeit oder auch durch Erhitzen derselben vor dem Zusatz des Chamäleons. Biltz theilt die Resultate seiner auf verschiedene Arten ausgeführten Chlorkalkbestimmung mit, die einen Maßstab für die Zuverlässigkeit einzelner Methoden geben. Es ergab:

(1) Arch. Pharm. [2] 149, 97; Vierteljahrschr. pr. Pharm. 21, n. 882; Zeitschr. anal. Chem. 1872, 103; siehe auch Jahresber. f. 1, 886. — (2) Duflos warnt vor der Anwendung des Doppelsalzes der Chlorkalkprüfung wegen der möglichen Bildung des explosiven Stickstoffs.

Chlorkalk-
prüfung.

- 1) die Methode von Penot (arsen
- 2) die Methode von Schwarz (J
- 3) Eisenvitriol in saurer Flüssigkeit
- 4) Eisendoppelsalz in saurer Flüssigkeit

Hieraus folgt wohl zur Genügsamkeit des Doppelsalzes zur C preussische Pharmacopöe vorschließes sich das Jodkalium vorsch Chlorkalkbestimmungen nicht wo Folge der Wirkung der im Ch Chlorsäure den Chlorgehalt etwa empfiehlt deshalb, zum altbewähr greifen. — Nach Graeger (1) das schwefelsaure Eisenoxydulmoniakdoppelsalzes in der Chlori Das Salz wird erhalten, indem n gelöstem schwefels. Eisenoxydul schwefels. Natron hinzusetzt und folgten Auflösung erwärmt. Bei trirten Lösung erhält man das selbe ist nicht im Geringsten hy bei 100° ohne jegliche Zersetzung Dieselben empfehlenswerthen Eig felsaure Eisenoxydulzinkoxyd, d äquivalente Mengen völlig reiner in möglichst wenig heißem Was durch Umrühren der Flüssigkeit Salz als ein bläulich-grünes Pulv

Darstellung
reiner Salzsäure.

Hager (2) hat das Verfahren zur Darstellung reiner Salzsäure prüft und spricht sich gegen die scheidung durch Arsen ist zwar

(1) N. Jahrb. Pharm. 37, 129. — 306. — (3) Jahresber. f. 1869, 869.

gleich enthält die Säure dann leicht mit überdestillirendes Zinnchlorid. Hager empfiehlt, in die auf 1,13 spec. Gew. verdünnte Säure (nach Entfernung der schwefligen Säure durch gepulverten Braunstein) breite blanke Kupferstreifen zu stellen und im Sandbade zu digeriren. In zwei Tagen hat sich alles Arsen auf das Kupfer niedergeschlagen. Die Säure wird alsdann unter Zusatz einiger Kupferschnitzel destillirt. H. Diez (1) weist dem gegenüber auf die Vorzüge der alten Methode hin (Behandeln der verdünnten Säure mit Schwefelwasserstoff). E. Zettnow (2) endlich empfiehlt, im Gegensatze zu Hager, das Bettendorff'sche Verfahren.

Darstellung
reiner Salzsäure.

Nach J. B. Oster (3) prüft man Salzsäure auf Arsen, indem man geglättetes echtes Stanniol in Streifchen hinzugeibt, alsdann etwas kocht und abkühlt. Jede Spur Arsen färbt die Flüssigkeit und das Stanniol.

Prüfung der
Salzsäure auf
Arsen.

F. Beilstein (4) weist Chlor, Brom und Jod durch Bildung ihrer grün resp. blau gefärbten, dem Oxydul entsprechenden Kupferverbindungen nach, indem Er die zu prüfende Probe mit Kupferoxyd am Platindraht im unteren Reduktionsraume der (mässig geöffneten) Flamme des Bunsen'schen Brenners erhitzt.

Nachweis der
Halogene.

Nach E. Sonstadt (5) verwandelt überschüssiges Kaliumpermanganat Kaliumjodid vollständig in Jodat, sofern nur hinreichend freies Alkali oder kohlen. Alkali zugegen ist, um ein Freiwerden von Jod zu verhindern. Aus der so erhaltenen Lösung wird das Jodat, nach Zusatz eines Sulfats, mit Chlorbaryum gefällt und der gebildete Niederschlag mit überschüssiger Kaliumsulfatlösung erhitzt. Das resultirende Kaliumjodat wird eingedampft und durch

Erkennung
und Bestimmung
des
Joda.

(1) N. Jahrb. Pharm. 37, 203; citirt Zeitschr. anal. Chem. 1872, 807. — (2) Pogg. Ann. 146, 818; Zeitschr. anal. Chem. 1872, 432. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 468 aus Pharm. Centralb. 13, 233. — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 620. — (5) Am. Chemist 3, 219; Chem. News 36, 173.

Glühen volumetrisch zu b
Der Zusatz eines Sulfats
erfolgt nach Sonstadt w
des niederfallenden feinve

Um Jod und Chlor v
H. H ü b n e r (1) die fast vö
dürs in kaltem Wasser und
nächst die Chloride an Alka
verdünnte kalte Lösung m
liumoxydul ($\text{N}\Theta_3\text{Ti}$) unter
Bürette, bis eben ein (e
Wasser beseitigter) vorü
Niederschlag von Chlorth
Jodthallium wird nach 12s
gewaschen und bei 100° |

T e s s i e r (2) gebrauch
gleich tanninhaltigen Flüssi
einer solchen Lösung bei etw
len Eisenchloridlösung zu, s
erkannt werden, wenn m
kleister bestrichenen klei
das Gefäß stellt.

G. T i s s a n d i e r (3)
des käuflichen Jods mit; (e
des Wägens des Jods un
silber, sowie die Ermitteln
der Feuchtigkeit.

Fr. K u h l m a n n (4)
und den Nachweis von Jo
riten gewisser Gegenden I

E. K o p p (5) empfeh
(Schwefelsäure gelöst) als

(1) Zeitschr. anal. Chem. 18
1872, 313. — (2) Monit. scie
Chem. 1872, 339. — (4) Compt.

nung eines Gehaltes der käuflichen Schwefelsäure an salpetriger oder Salpetersäure, sowie zur colorimetrisch-quantitativen Bestimmung der salpetrigen Säure. Zu letztem Zwecke bedient sich Kopp einer Schwefelsäure von bekanntem Gehalte an salpetriger Säure und versetzt je 1 cbcm dieser und der zu untersuchenden Lösung mit einem Ueberschuß von Diphenylamin (1); man fügt nun der einen oder andern blauen Lösung so lange reine Schwefelsäure, bis die Farbenintensität beider dieselbe ist.

Nachweis und Bestimmung der salpetrigen Säure in der Schwefelsäure.

E. Davis (2) befolgt zur Ermittlung des Gehalts der Schwefelsäure an N_2O_5 folgende Methoden: In eine Flasche von 1½ l Capacität bringt man 1 l Wasser und 10 cbcm einer Normallösung von unterchlorig. Kalk (0.7 g Chlor haltend) und fügt nun die Schwefelsäure unter beständigem Umschütteln hinzu, bis der Chlorgeruch fast verschwunden ist; alsdann setzt man die Schwefelsäure vorsichtig tropfenweise hinzu, bis eine concentrirte wässerige Lösung von schwefels. Indigo ohne Entfärbung sich mit der Flüssigkeit mischen läßt; die verbrauchten Volumina Schwefelsäure in 100 getheilt geben die Procente salpetriger Säure. Um einen Gehalt an salpetriger Säure mittel Kaliumpermanganat zu messen, wägt Davis 1.9 g unreiner Schwefelsäure ab, fügt 700 cbcm Wasser hinzu und setzt zu der auf 70 bis 80° C. erhitzten Flüssigkeit Chamäleonlösung bis zur blafsrothen Färbung. Das Gemisch um eine Stelle nach links gerückt giebt aus den verbrauchten Kubikcentimetern Kaliumpermanganat direct den Procentgehalt an salpetriger Säure dem Gewichte nach. Davis wendet auch letztere Methode in dem Sinne an, daß er in 100 cbcm Chamäleonlösung, die mit 400 cbcm Wasser verdünnt und auf 80° erhitzt wurde, mit der Schwe-

a. Ber. 1872, 284 (Corresp.); Zeitschr. anal. Chem. 1872, 461; Dingl. J. 224, 338. — (1) 0.1 g Diphenylamin im Liter reiner Schwefelsäure. — (2) Chem. News 25, 25 u. 123.

felsäure titirt, bis ein Tropf der Lösung nimmt.

Salpetersäure, salpetrige Säure und Wasserstoffhyperoxyd gegen Indigolösung.

H. Struve (1) zieht aus den Schlufs, dafs salpetrige Schwefelsäure einer Indigolösung indifferent ist. In Gemischen Salzen oder diesen und Wa beide Verbindungen zur völlige zeffectes. Es beziehen sich stimmungen der Salpetersäure schlägen nicht allein auf die f auf die salpetrige Säure (und Wasserstoffhyperoxyd?).

Bestimmung der Salpetersäure.

M o h r (2) macht auf eine F Methode der Salpetersäurebest der salpeters. Salze mit reiner mit Salzsäure) aufmerksam. I dene Chlormetalle dabei gleich Chlornatrium wurde mit Oxal es entwich Salzsäure unter Bi das 9,9 cbcm Normalsalzsäure $9.9 \cdot 0.05846 = 0.578$ g Koch

Bestimmung des Stickstoffs in salpeters. Säuren.

J. Ruffe (4) glaubt durch üblichen Verfahrens zur Stick gefunden zu haben, die es be ermöglicht, den Stickstoffgehalt gender Schärfe zu bestimmen. — R. J. Atcherley (5) eine dieses modificirten Verfahrens, vollständig vermisse. — B. im Gegensatze zu Ruffe, d rung des Stickstoffs salpeters

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 1872, 167. — (3) Jahresber. f. 1871 189. — (5) Chem. News 25, 200. —

Thatsache sei; Er selbst habe
 eter mit Natronkalk, Eisenfeilspt
 3 Proc. des Stickstoffs in der
 alten, und Er glaube, daß durch
 kalzes mit Natronkalk im Wasse
 tlicher Stickstoff in Ammoniak ü

ndner (1) erwähnt einige bei dem
 chen Reagenses zu beobachtende
 2) ist es gelungen, das Nefler'sche
 titativen Bestimmung des Ammoni
 Fluswassern anzuwenden. Der
 chen Quecksilberjodidlösung zu
 Flüssigkeit entstehende Niederschla
 sammensetzung $\text{NH}_4\text{J} + 2\text{H}_2\text{O}$
 it in einer Auflösung von unter
 eser Lösung wird die dem Amm

Quecksilber (400 Quecksilber =
 Schwefelleberlösung ermittelt. I
 ch das Nefler'sche Reagens be
 langsam unter vorhergehender Fi
 d ist dieser Umstand von Cha
 a zu einer quantitativ-colorimetr
 Ammoniaks, die sich indessen
 unbrauchbar erwies in Folge d
 egenen Bildung des Niederschlags (
 ung der alkalischen Erden verwer
 iakhaltigen Flüssigkeit etwa 1 cl
 usetzt.

(5) zersetzt die bei der Analyse
 r. so lästigen Ammoniaksalze du
 säure (auf 1 g vermuthetes Am

3 g Salpetersäure). Die Lösung, cellanschale, auf die zweckmäßig ist und verdampft im Wasserbadsatzung beginnt schon bei 60° Operation kann die Temperatur werden.

| | | behandelt mit
Salpetersäure |
|------------------|--------|--------------------------------|
| 5 g Ammoniaksalz | 5 oben | |
| 5 g " | 7 " | |
| 5 g " | 10 " | |
| 5 g " | 12 " | |

Ammoniak-
bestimmung
mit Magnesia.

V. Griessmayer (1) bemerkt über die Anwendbarkeit der Ammoniakbestimmung mit gebrannter Magnesia bei Gemischen, daß die phosphors. Ammoniak für sich allein und ohne allen Zinkphosphor beim Sieden mit Wasser

Nachweis des
Phosphors.

Von O. Schifferdecker vorgetragen über die Möglichkeit der Ammoniakbestimmung, des Phosphors in Gemischen mit Hilfe des bei der Mitscherlich'schen Destillation vorgefundenen Phosphors. Beobachtung gewisser Vorsichtsmaßregeln zeigt, daß jedes Milligramm Phosphor im Destillat bis 2 mg Phosphor in der ursprünglichen Flüssigkeit

Analysen des
rothen
Phosphors.

R. Fresenius und E. L. Methodensatz zur Bestimmung des phosphors. I. Um phosphorige Säure zu ermitteln, in einer Asbestfilterröhre unter

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 46;
(2) Vgl. Liebig's Bemerkungen : Jahr
Notiz 8, 891. — (3) Zeitschr. anal. Chem.
anal. Chem. 1872, 68.

so lange aus, als das Durchlaufende noch sauer

Analyse des
rothen
Phosphors.

Die so erhaltene Flüssigkeit bringt man auf 250 cc und bestimmt in 100 ccm derselben die Summe der gleich vorhandenen und der durch Oxydation der rothen Säure entstandenen Phosphorsäure, indem man Wasserbade unter Zusatz von concentrirter, zuletzt (der Rückstand etwa 1 ccm beträgt) rauchender Phosphorsäure verdampft und hierauf die Phosphorsäure Magnesiummischung fällt. Weitere 100 ccm der Lösung bringt man in einem Becherglase mit etwas Salzsäure verdünntem Quecksilberchlorid auf etwa 60° und lässt aus dem gebildeten Quecksilberchlorür die entsprechende Menge von phosphoriger Säure:



Aeq. = 470.92 Quecksilberchlorür entsprechen 155 PO₃.

Nach einer einfachen Rechnung erfährt man hieraus die Phosphorsäure, welche als solche in dem Phosphor enthalten ist. II. Die Gesamtmenge des durch Auslösung (wie oben) von phosphoriger und Phosphorsäure aus dem rothen und gelben Phosphor erfährt man durch Auslösung des Phosphors in Salpetersäure von 1.2 spec. Gewicht. Zusatz von rauchender Salpetersäure, Abdampfen bis zur Consistenz, Aufnehmen mit Wasser, Filtration.

III. Die Menge des rothen Phosphors ergibt sich, wenn man aus der mit Wasser ausgewaschenen (1) Menge des gelben Phosphor mit Schwefelkohlenstoff auszieht (einige Tropfen, auf einem Uhrglase im Dunkeln, bis kein Leuchten mehr wahrnehmen lassen) und den Phosphor als solchen oder als pyrophosphorisch bestimmt. IV. Zur Controle ermittelt man in

Damit der Schwefelkohlenstoff den Phosphor benetzen kann, denselben benetzende Wasser durch absoluten Alkohol und dann wasserfreien Aether zuerst verdrängt werden.

der bei III erhaltenen Schwefelk gelben Phosphor, indem man ihn in überführt, mit Wasser zersetzt und petersäure abdampft, bis alles Jod hierauf mit Molybdänlösung (1) fällt

Bestimmen-
gen der Phos-
phorsäure.

C. Schumann (2) hat die von der Phosphorsäurebestimmung einer unterworfen und kommt dabei zu nachst Von den gewichtsanalytischen Metho mung der Phosphorsäure als Ammonit durchaus zuverlässige Resultate, wenn Vorsichtsmafsregeln beobachtet. Das siumphosphat ist beim Fällen sowohl stets in einer ammoniakalischen Fl welche in 100 ccm möglichst annähe enthält. In dieser 2·5procentigen Ar das Ammoniummagnesiumphosphat i empfohlene Correctur, für je 54 ccm Magnesiumpyrophosphat wegen angekei keit des Niederschlages zuzuzählen Schumann beweist die Richtigl setzung des Ammoniummagnesiumpho Phosphorsäuregehalt einer reinen N aus Natriumpyrophosphat sowohl wie phosphat bestimmt und dabei fast ge erhält. Ein zweimaliges Fällen des A phosphata ist daher überflüssig, ja die Richtigkeit der Resultate insofern derschlag durch Ammoniak allein nic wird. — Bisweilen erhält man bei Phosphorsäure als Magnesiumpyropho

(1) Bei directer Fällung mit Magnesium im künstlichen Jod sich findende Eisengehalt ursachen. — (2) J. pr. Chem. [2] 6, 416; Z 382; vgl. Jahresber. f. 1871, 897.

tate, indem basische Magnesiumsalze in den Niederschlag mit eingehen können. Bei einiger Vorsicht jedoch läßt sich dieser Uebelstand leicht vermeiden. Man wende beim Fällen stets nur einen geringen Ueberschuß von Magnesiummischung an, indem man dieselbe auf ein bestimmtes Volumen bringt und den Magnesiumzusatz für jede Fällung annähernd berechnet. Man mache die Flüssigkeit stets vor Zusatz der Magnesiummischung ammoniakalisch, im Falle man kein sehr verdünntes Ammoniak dazu anwendet. Man wasche so lange mit 2,5procentigem Ammoniak aus, bis einige Tropfen der ablaufenden Flüssigkeit, mit Salpetersäure übersättigt, durch Zusatz von Silbernitrat nicht im Geringsten mehr getrübt werden. Man lasse die Flüssigkeit, falls sie eine erhöhte Temperatur in Folge chemischer Umsetzungen angenommen hat, sich erst abkühlen. Eine solch höhere Temperatur tritt z. B. beim Lösen des Molybdänniederschlags in starkem Ammoniak und Abstumpfen des Ammoniaküberschusses durch Salzsäure ein. Ein längeres als 12stündiges Stehen des gefällten Magnesiumniederschlags ist nur bei Vorhandensein sehr geringer Phosphorsäuremengen erforderlich. — Für die maassanalytische Bestimmung der Phosphorsäure empfiehlt Schumann die Uranmethode. Er wendet dazu eine Lösung von Urannitrat an, weil sich mittelst dieser der Eintritt der Reaction mit Ferrocyankalium schärfer markirt und die Lösung ohne eine Veränderung zu erleiden sich aufbewahren läßt (besonders bei Zusatz weniger Kubikcentimeter Salpetersäure), während das essigs. Uran leicht basisches Salz abscheidet. Um aber bei Zusatz von viel Uranlösung, also beim Titriren sehr hochprocentiger Phosphate, keine freie Salpetersäure und durch Lösung von bereits gefälltem Uranphosphat eine verfrühte Reaction zu bekommen, versetzt Schumann die phosphorsäurehaltige Lösung hinreichend mit Natriumacetat, dessen Menge, was wohl zu beachten, immer in demselben Verhältnisse zum Flüssigkeitsquantum stehen muß, wie bei der Titrestellung (nach Schumann : 20

Bestimmung
gen der Phos-
phorsäure.

Bestimmung
gen der Phosphorsäure.

chem Natriumacetat auf 50 chem der Flüssigkeit). Die Fehlerquelle, daß haltiger Phosphate mittelst Urankochen sich Calciumphosphat abschiedlich Fresenius, Neubauer umgangen, daß sie auf dem umgelWasserbad erwärmte Uranlösung mhaltigen Lösung titrirten. Schummeidung obigen Fehlers das sog. Vozuerst für etwa 10 chem der phosphigkeit die erforderliche Uranmengdadurch in den Stand gesetzt, bei dten Bestimmung eines größeren Vdie erforderliche Menge Uranlösungtel Kubikcentimeter sogleich zuzusetgere Kochen umgangen wird. D zweckmäßig in einer Kochflasche, d schwenken über der freien Flamme (mit dem Zusatz der Uranlösung auf, Porcellanteller ausgebreitete Tropfen möglichst in die Mitte fallenden Tro eine deutliche, kranzförmige, auch k kochen nicht verschwindende Reacti geben.

G. Ville (2) benutzt einen einfach schläge mit Anwendung von Druck al stimmung der Phosphorsäure in natür die Phosphorsäure bei Gegenwart von T bekanntlich die Anwendung der „U. statten) zu bestimmen, versetzt Ville (tronensäure und überschüssigem Amme schüssigem Chlormagnesium, worauf

(1) Jahresber. f. 1871, 900. — (2) Com. pol. J. 1885, 546; Zeitschr. anal. Chem. 187

löst Niederachlag mittelst essigs. Uranoxyds bestimmt wird. Der beim Fällen angewandte von Chlormagnesium soll die lösende Ein-

Bestimmung
von der Phosphorsäure.

citronens. Ammoniak und namentlich citronens. phosphors. Ammoniakmagnesia neutralisiren.

(1) veröffentlicht „Studien über die Bestimmung der Phosphorsäure in allen die Landwirthschaft und Industrie interessirenden Producten“.

anovsky (2) hat die gebräuchlichen Methoden zur Bestimmung der Phosphorsäure neben Eisenoxyd, Thonerde, Magnesia mit Rücksicht auf die Genauigkeit der Resultate geprüft.

ry (3) wendet zur Fällung von Phosphorsäure eine Lösung von molybdäns. Ammoniak an, da der Niederschlag in stark saurer Lösung sehr leicht wird. Die mit Ammoniak in geringem Ueberschuss versetzte, erhitzte Flüssigkeit wird nach Zusatz der Molybdänlösung an einen warmen Ort gestellt, bis der Niederschlag vollkommen ausgeschieden ist.

Dgilvie (4) theilt verschiedene Methoden der Bestimmung der Phosphorsäure, Eisenoxyd, Thonerde, Kalk und Magnesia mit, wenn sie zugleich in Lösung vorhanden sind. Deaneau (5) empfiehlt die Molybdänmethode zur Bestimmung der Phosphorsäure im Boden.

inner (6) macht darauf aufmerksam, dass mit Salpetersäure versetzte schwefels. Magnesia mit Ammoniak zur Fällung von Magnesiahydrat giebt, wenn die Lösung 60° übersteigt. Dieser Umstand ist bei der Analyse künstlicher Düngemittel wohl zu be-

Gestehen bei
Fällung der
phosphors.
Ammoniak-
Magnesia.

1. scient. [3] 2, 212 bis 232; daselbst 531 bis 553. —
2. anal. Chem. 1872, 153 bis 167. — (3) Chem. News 25,
1872, 277. — (4) Monit. scient. [3] 2, 1018. —
5. anal. Chem. 1872, 30.

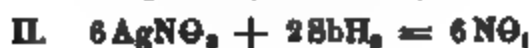
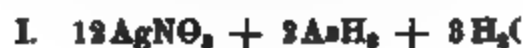
achten, wo die Phosphorsäure
Wasser ausgewaschenen oxidierten

Prüfung der
Phosphor-
säure.

H. Hager (1) giebt ein
auf phosphorige Säure, Arsen

Bestimmung
von Arsen
und Antimon.

A. Houzeau (2) be-
Arsen und Antimon, indem
rate entwickelten, durch eine
Wasserstoffverbindungen von
salpeters. Silberoxydlösung (in
Wasser und etwas Essigsäure
löst. Es finden folgende Zer-
setzungen statt:



Durch Titriren des noch gel-
Kochsalzlösung erfährt man
sprechende Menge von Arsen
kann man auch direct durch Titri-
Säure ermitteln. Hat man
Antimon, so ermittelt man I.
fällten Silbers, II. durch Titri-
durch den Arsenwasserstoff,
ergiebt sich III. die durch die
Menge Silber resp. die des
Antimon.

Abscheidung
des Arsens
bei der
Marsh'schen
Probe.

Nach J. Draper (3) ein
schen Reductionsrohr erhitzt,
sammte Menge des Arsens,
einer Stelle durch Ausziehen
messers verengt und in diese
Bündel vollkommen reiner Phos-
phor. Die Gewichtszunahme des Drahtbün-
dels metallischen, auf Arsenig-

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1872,
— (2) Compt. rend. 35, 1823. —

— Wegen der Schwierigkeit, arsenfreies Zink zu erhalten, wendet Draper (1) statt dessen Magnesium in einem etwas modificirten Marsh'schen Apparate an.

F. Selmi (2) vereinigt zur Auffindung kleiner Mengen Arsen die Abscheidung des Chlorarsens mit dem Verfahren von Marsh in einem einzigen Apparat.

Auffindung
kleiner Men-
gen Arsen.

H. Hager (3) entdeckt arsenhaltige Farben auf Tapeten und Papier, indem Er ein Stück des Untersuchungs-objects mit einer concentrirten Lösung von Natriumnitrat in einem Gemisch von gleichen Volumen Weingeist und Wasser trinkt und alsdann trocknen läßt. Nachdem man das getrocknete Stück auf einer flachen Porcellanschale verglimmt hat, versetzt man die angewässerte Asche mit etwas Kalilauge, kocht auf und filtrirt. Das mit Schwefelsäure angesäuerte Filtrat versetzt man mit Chamäleonlösung im geringen Ueberschuß, läßt erkalten, fügt mehr Schwefelsäure und Zink hinzu und verschließt das Kölbchen mit einem zweimal gespaltenen Kork; in den einen Spalt kommt ein mit Silbersalpeterlösung, in den andern ein mit Bleiessig betupfter Streifen Pergamentpapier. Das Bleipapier dient als Controle der Abwesenheit von Schwefelwasserstoff. Bei Gegenwart von Arsen bräunt sich das Silberpapier.

Arsengehalt
der Tapeten.

H. Hager (4) stützt eine neue Prüfung des Brechweinsteins auf arsenige Säure auf die Thatsache, daß Zink in alkalischer Lösung in der Weise auf Antimonoxyd einwirkt, daß unter Wasserstoffentwicklung alles Antimon metallisch abgeschieden wird, während bei gleichzeitiger Anwesenheit von arseniger Säure diese (unter Entwicklung von Arsenwasserstoff) erst dann zersetzt wird, wenn alles Antimon ausgeschieden ist. Mit Hülfe eines in einen ge-

Arsenige
Säure im
Brechwein-
stein.

- (1) Dingl. pol. J. 208, 320; Zeitschr. anal. Chem. 1872, 434. —
(2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 289; Zeitschr. anal. Chem. 1872, 477.
— (3) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 478 aus Pharm. Centralh. 18, 145.
— (4) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 82.

spaltenen Kork geklemmt
 * läßt sich die arsenige Säure
 des Papiers erkennen.

Analysen der
 Kohlen.

A. Julien (1) findet den
 tigkeit, flüchtigen Bestandthe
 durch folgende Operationen :
 pulverter Kohle wird im Luftba
 lange erhitzt, bis das durch wiede
 wicht constant bleibt (2). De
 der Feuchtigkeit. Man erhitzt
 Deckel wohlverschlossenen Ti
 Bunsenbrenner (3) und hierau
 eben so lange über dem Gebl
 kühlen und wägt. Der Ge
 flüchtigen und verbrennliche
 Man glüht nun den unbedeck
 eine schiefe Stellung gegeben
 bis die Farbe der Asche u
 vollständige Verbrennung de
 Gewichte des Rückstandes e
 Kohlenstoffgehalt repräsentire
 die Menge der Aschenbestand

Bestimmung
 des Kohlen-
 stoffs im
 Eisen.

J. Parry (4) ermittelt d
 eisen, Stabeisen und Stahl d
 mit Kupferoxyd im Vacuum
pumpe. Das Metall wird in e
 Kupferoxyd digerirt, der aus
 Kohlenstoff bestehende, durch
 und getrocknete Rückstand
 Kupferoxyd gemengt, in ein

(1) Chem. News 25, 16. — (2)
 eine Stunde erhitzt worden. Anthrac
 (3) Julien schreibt für diese Ope
 (4) Chem. News 25, 301; Dingl. p

die bei Rothglühhitze entwickelte Kohlensäure entweder als solche gemessen oder von Kalilauge absorbiert.

Bestimmung
des Kohlen-
stoffs im
Eisenz.

Bl. Britton (1) erfährt mit Hilfe einer colorimetrischen Methode den im Stabeisen und Stahl im gebundenen Zustande enthaltenen Kohlenstoff. Als Probestoffigkeit dient ihm ein mit gebranntem Kaffee gefärbtes Gemisch von Wasser und Alkohol, das in zugeschmolzenen Röhren aufbewahrt wird. Sechszehn solcher nebeneinander in einem Stative stehenden Röhren mit verschieden gefärbten Probestoffigkeiten, in ihrer Farbe genau entsprechend der Salpeters. Lösung von 1 g Eisen mit bei jeder folgenden Röhre um 0.02 Proc. wachsenden Kohlenstoffgehalt (von 0.05 bis 0.35 Proc.), geben eine Farbenscala, die mit Leichtigkeit den Kohlenstoffgehalt einer Probe mit für gewöhnliche Zwecke hinreichender Genauigkeit bestimmen lässt. Eine Salpeters. Lösung des Metalles als Probestoffigkeit zu benutzen, geht nicht an wegen der nach kurzer Zeit eintretenden Verblässung der Färbung.

F. A. Cairns (2) wendet zur Bestimmung des Kohlenstoffs in Knochenkohle, Graphit, Anthracit die Oxydation mit chroms. Kali und Schwefelsäure an, unter Benutzung des Apparates von Elliot (3).

Bestimmung
des Kohlen-
stoffs in
Knochen-
kohle u. s. w.

H. Lethaby (4) stellte die Aufsuchung und Bestimmung der einzelnen Bestandtheile der Kohlengase überichtlich geordnet zusammen.

Analyse
der Ver-
brennungs-
produkte
der Kohle.

Versetzt man, nach V. Griessmayer (5), einen Tropfen Gerbsäurelösung mit 1 cbcm einer $\frac{1}{100}$ Normal-
lösung, so verblasst die geschüttelte Flüssigkeit sofort unter Bildung von Gallussäure und Jodwasserstoffsäure); ringt man zu dieser Mischung 1 cbcm von einem Brunnenwasser, das beim starken Eindampfen ganz schwach alka-

Reaction auf
Alkalien resp.
Gerbsäure.

(1) Chem. News 26, 189; Dingl. pol. J. 266, 182. — (2) Am. Chemist 2, 140; im Ausz. Zeitschr. anal. Chem. 1872, 460. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1869, 877. — (4) Am. Chemist 2, 244. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 48.

liche Reaction zeigte, so entsteht eine rothe, längere Zeit sich erhaltende brillante Färbung.

Entdeckung
des Kali's
durch die
Flammen-
probe.

Cornwall (1) bedient sich zur Erkennung kleiner Mengen von Kali, die durch das Kobaltglas und die Lösung des Indigo's in Schwefelsäure sich nicht mehr nachweisen lassen, mit Erfolg einer Lösung von reinem Kaliumpermanganat oder auch einer Lösung von Anilinfarben. Letztere wird bereitet durch Auflösen von Anilinblau in Alkohol, unter Zusatz von wenigen Tropfen einer Lösung von Hofmann'schem Violett.

Kaliumhy-
drosulfat als
Aufschluß-
mittel.

M. Websky (2) hat sich mit der Anwendung des sauren schwefels. Kali's als Reagenses und Aufschlußmittels bei der Untersuchung geschwefelter Erze und analoger Verbindungen beschäftigt. Das fein gepulverte Erz wird mit einem gleichen Gewicht trockenen, neutralen, schwefels. Kali's in einer Achatschale zusammengerieben, in einer Platinschale mit Schwefelsäure getränkt und hierauf mit der vier- bis sechsfachen Menge von gröblich zerkleinertem, geschmolzenem, saurem, schwefels. Kali bei anfangs ganz gelinder Wärme bis zu schwacher Rothgluth erhitzt. Niederschläge bringt man sammt Filterasche (die etwas kohlehaltig sein darf) in die Achatschale und behandelt sie wie ein rohes Erz. Ist der Niederschlag sehr abfärbend, so bringt man ihn direct in die Platinschale, trinkt mit Schwefelsäure und schmilzt mit Kaliumhydrosulfat ein. — Der nach längerem Behandeln der erkalteten Schmelze mit kochendem, schwefelsäurehaltigem Wasser verbleibende Rückstand kann aus Blei, Wismuth, Zinn, Gold und Antimon bestehen. Behandelt man denselben mit kochendem Aetzkali, hierauf mit einem Ueberschuß von Salzsäure und etwas Weinsäure, verdünnt die längere Zeit gekochte Lösung, filtrirt und wäscht sorgfältig mit heißem Wasser

(1) Berg- und Hüttenm. Zeitung 31, 429; Chem. Centr. 1878, 7; Am. Chemist 3, 366; Zeitschr. anal. Chem. 1872, 307. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 121.

(Chlorblei!), so bleibt nur Zinnoxid (und Gold) auf dem Filter. — Aus der Farbe der Schmelze beim Erkalten läßt sich Kupfer und Kobalt (1) schon in kleinen Mengen erkennen.

F. Hamel (2) bestimmt den Gehalt der Potasche an kohlens. Kali bei gleichzeitiger Gegenwart von kohlens. Natron nach der Henry'schen *Methode der Potassimetry*. Als Normalflüssigkeit dient eine Lösung von überchlors. Natron und basirt der Proceß auf der angeblichen völligen Unlöslichkeit des überchlors. Kali's in Alkohol.

Nach F. Stolba (3) bildet Kieselfluorkalium, am Platindraht der Löthrohrflamme ausgesetzt, unter Entwicklung von Nebeln von Fluorkieselgas eine auch nach dem Erkalten vollkommen farblose Perle, die durch mehrere Metalloxyde, ähnlich wie die Borax- oder Phosphorsalzperle, charakteristisch gefärbt wird.

F. Stolba (4) empfiehlt die Anwendung des Kieselfluornatriums in der Maafsanalyse. Dasselbe zersetzt sich mit den Alkalien nach folgender Gleichung:



Es werden also 47 g Kieselfluornatrium von 1000 ccm Normalnatronlauge zersetzt; wegen der Schwerlöslichkeit des Salzes stellt man sich jedoch zweckmäßiger eine Zehntelnormallösung dar.

Fr. Wurtz (5) empfiehlt nachstehende Methode zur Trennung des in Mineralwassern vorkommenden Lithiums von Kalk. Nachdem durch starkes Eindampfen ($\frac{1}{10}$:1) die kohlens. Erdalkalien abgeschieden wurden, wird das mit reinem kohlens. Natron versetzte Filtrat zur Trockne verdampft, mit kochendem Wasser ausgezogen und hierauf

(1) Ersteres verleiht der Schmelze eine tief grüne, Kobalt eine erst violette, dann carmoisinrothe Färbung. — (2) Am. Chemist 2, 840 Chem. News 26, 27. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 198. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 199. — (5) Monit. scientif. [8] 2, 855.

H. Hager (1) giebt eine neue Methode (nur zur Bestimmung der absorbirten Kalkerde in Kohle.

Nach E. Davis (2) und J. Horsley Reaction auf Alaun mittelst einer alkoholischen Holzlösung keineswegs so unzuverlässig, als behauptet wird (4). Es ist richtig, daß sowohl die des Eisens und Kupfers, eine ähnliche mit Campechholzlösung erzeugen; dieselbe Zusatz einiger Tropfen Schwefelwasserstoffwasser helles Gelb über, während die durch Alaun bedingte dunkelrothe Färbung (täuschend ähnlich der durch trichterter Chamäleonlösung) auf Zusatz von Schwefelwasserstoff zwar in geringem Grade die Farbe, nicht aber letztere selbst ändert. Hager bei der Prüfung auf Alaun im Brod der Campechholzlösung eine concentrirte Lösung Ammoniak hinzu.

L. A. Buchner (5) hat die Wahrnehmung gemacht, daß auf mit dem Finger zusammengedrückten einen Tropfen einer alkoholischen Campechholzlösung braungelber Fleck entsteht, wenn das Mehl nicht es alauhaltig, so nimmt der durch die Tiropfen Fleck eine graulichblaue oder graulichviolette Färbung. Beträgt die Menge des Alauns weniger als 10 Theile, bildet sich ein röthlichgelber Fleck mit einer Saume oder mit durch die Loupe sichtbaren Punkten.

F. Kessler (6) liefert Beiträge zur An-

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 228 aus Pharm. Centralblatt. — (2) Chem. News 25, 207. — (3) Chem. News 25, 207. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1871, 919. — (5) Jahresber. f. 1871, 919. — (6) Sepa-Exempl.) aus Zeitschr. anal. Chem. 1872, 249 bis 271; f. Geo. Ber. 1872, 605.

eisens und Stahls, sowie zur Bestimmung des Mangans im Eisen. Wir verweisen auf die bezüglichlichen ausführlichen Originalabhandlungen.

Bessemer-
metall.

A. Bender (1) giebt die Details zur Bestimmung des Sauerstoffs im entkohlten Bessemermetall.

Prüfung von
Eisenerzen.

T. M. Blossom (2) berichtet über die Prüfung von Eisenerzen.

Titration des
Eisenchlorürs
mit
Chamäleon.

O. Follenius (3) fand die Angabe Finkener's (4), daß der nachtheilige Einfluß des bei der Titrirung salzs. Eisenoxydullösungen gebildeten Chlors vollkommen durch Zusatz von Flußsäure und schwefels. Kali vernichtet würde, in keiner Weise bestätigt; es trat trotz starker Verdünnung deutliche Chlorentwicklung auf.

Ueber die Be-
stimmung des
Mangans.

R. Fresenius (5) hat die Bestimmungsmethoden des Mangans zum Gegenstande von sorgfältigen Untersuchungen gemacht, deren Resultate folgende sind. 1) Bei der Bestimmung des Mangans als Oxyduloxyd durch Fällen mit kohlens. Natron und schließliches Glühen bei Luftzutritt erhält man befriedigende, aber etwas zu hohe Resultate; daher rührend, daß die im geglühten Niederschlage enthaltenen Alkalisalze eine Gewichtszunahme bedingen, die durch den zweiten der Methode anhaftenden Fehler — Uebergang wägbarer Mengen von Mangan in das Filtrat — nicht völlig ausgeglichen wird. Beide Fehler vermeidet man, wenn man zuerst aus dem durch Abdampfen des Filtrats erhaltenen Rückstande durch Behandeln mit siedendem Wasser die Spuren von Manganoxyduloxydhydrat abscheidet, die vereinigten Filter sammt Niederschlägen glüht, sodann mit siedendem Wasser auszieht und wieder glüht. 2) Bei der Fällung des Mangans durch Kalilauge als Oxydulhydrat u. s. w. hat man dieselben Fehlerquellen wie in 1, jedoch ist hier die durch

(1) Dingl. pol. J. **205**, 531; Zeitschr. anal. Chem. 1872, 459. —

(2) Chem. News **25**, 160. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 177.

— (4) Handb. d. anal. Chem. von H. Rose, 6. Aufl., **2**, 8. 926.

— (5) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 290 u. 413.

ie Alkalisalze bewirkte Gewichtszunahme gering durch den andern Fehler verursachte Gewichtsverlust erhält zu niedrige Resultate, die übrigens nach beschriebenen Verfahren sich corrigiren lassen. Man lässt das Mangan aus essigs. Lösung durch C₂H₅CO₂H Wärme und führt das erhaltene Hyperoxydhydrat durch Glühen in Oxyduloxyd über, so erhält man ein besseres Resultat durch die Gegenwart der auch durch Wasser nicht vollständig aus dem geglühten Mangan zu entfernenden Alkalisalze. Man muss daher das Mangan wieder lösen und das Mangan durch Selenium oder kohlens. Natron fällen. Die Fällung des Hyperoxyds erfolgt um so rascher, je mehr man die freie Mineralsäure vermeidet und ist beeinträchtigt, wenn die Flüssigkeit durch mit wenig Weingeist verdünnte Uebermangansäure roth färbt. In den übrigen Methoden verweisen wir auf die Originalarbeiten.

P. Pichard (1) bestimmt das Mangan durch ein colorimetrisches Verfahren. Die Vor- und Nachteile dieser Methode ist folgender Art ist. Man erhitzt 0.1 g des Manganes für sich, dann mit der dreifachen Menge kohlens. Natron im Tiegel, fügt zu der erkalteten Masse eine concentrirte Salpetersäure nebst sehr wenig Salzsäure und unterstützt die völlige Lösung durch Erhitzen im Probirrohr über der Weingeistflamme. Hierauf versetzt man mit gut $\frac{1}{2}$ g Bleisuperoxyd und lässt absetzen, decantirt die Flüssigkeit in einen graduirten Cylinder und bringt Flüssigkeit und Waschwasser nach. Auf dieselbe Weise behandelt man 5 mg Manganoxyd (entsprechend 5 mg Mangan). Man vergleicht das erhaltene Uebermangan. Natron zu dem mit Wasser verdünnten, bis es

(1) Compt. rend. 35, 1821.

intensität beider Lösungen
fache Rechnung (1) erfährt
an Mangan.

Bestimmung
des Mangans
gehalt der
Bodenarten
und Pflanzen.

A. Leclerc (2) ver-
Boden und in den Pflanzen
der Weise, daß Er in die
das Mangan durch Zusatz
überführt und letzteres mit
dula titrimetrisch bestimmt.
Titriren in diesem Falle
Endreaction verdeckenden
Oxalsäure ist ebenfalls ni-
von kohlen. Bleioxyd (we-
von Salpetersäure vorhand-
lingen der Operation sind
zur Entfernung organischer
von Chlormetall (von dersel-
Lösung wird ein Bruchtheil
und hierauf für die des Ma-
Verdampfen zur Trockne
Probe mit Salpetersäure so
Zersetzung des salpeters. B-
säure beinahe unangreift
beugen.

Prüfen des
Mangans mit
kohlen. Am-
moniak.

H. Tamm (3) fällt die
haltiger Lösung mit kohlen-
nach ihm eine vollständige
bestätigt wird.

(1) Gesezt, man habe die
müssen bis zur gleichen Färbung
1 ccm beider Lösungen nach der
ist gleich $\frac{1}{10000}$ des Gewichts
folglich sind in den 275 ccm "

— (2) Compt. rend. 35, 1209;
36, 296. — (3) Am. Chemi-
— (4) Zeitschr. anal. Chem. 187

Nachweisung von geringen Mengen Mang
ger (1) im Reagensglase einige Gran
wirft in die flüssige Masse eine kleine
nden Substanz. Ist das Salz nach v
hlich gefärbt, so war Mangan vorhanden
Bestimmung des Nickels in Nickeler
Julien (2), zweckmässig durch Auf
einem Gemenge von Schwefelsäure, S
säure, Verdampfen der Lösung zur Troc
s und Kupfers aus der angesäuerten

Fällen des Eisenoxyds und der Th
ssigs. Salze aus dem oxydirten und b
1 Filtrate. Aus dem Filtrate dieses Nie
das Nickel durch Eintragen einer heil
wefelnatrium in die mit Essigsäure ver
erhitzte Flüssigkeit. Das getrocknete
asser gelöste Schwefelnickel wird mi
id als Nickeloxydul bestimmt. Enthält d
bestehende Rückstand Beimengungen v
man seine salpetersaure, mit wenig K
sung mit einer concentrirten Lösung vo
l Essigsäure, wäscht den nach 24 stündi
a warmen Orte ausgeschiedenen Niede
s. Kobaltoxydalkali mit neutralem essig
t Weingeist, befeuchtet den geglühten N
wefelsäure und bestimmt das Kobalt in
 $SO_4 + 3 K_2SO_4$.

Julien (3) bestimmt das Zink in Ble
des gepulverten Erzes in einem Ge
e und gleichen Theilen Salpetersäure u
bdampfen zur Trockne, Füllen der a
mit Schwefelwasserstoff, Füllen des Ei

Thonerde aus dem resultirende Salz, Wiederauflösen des Nickel mitgerissene Zink zu erhalten In die vereinigten, mit Essig wird Schwefelwasserstoff geleitet in Salzsäure und wenig chlors. kohlens. Natron gefällt und der hende Niederschlag gewogen. giebt Details der volumetrischen Schwefelnatriums.

Bestimmung
des Zinks in
Legirungen.

M. B u r s t y n (3) hat gefunden des Zinks in Legirungen durch im Wasserstoffstrom, sofern B verflüchtigt wird, und zwar von 2 bis 3 Proc. nicht übersteigt. obige Bestimmungsmethode von das erwähnte Verhalten des Blei gemacht.

Bestimmung
von Kupfer
(Kobalt,
Nickel) durch
Elektrolyse.

Von der *Mansfeld'schen Oxydation in Eisleber* (5) wurden die quantitative Bestimmung anderer Metalle durch den galvanischen Strom dient sich dabei modificirter Meissner von denen je sechs zu einer Es wurden im Eisleber Laboratorium weniger als 9000 Kupferproben Während das Kupfer aus salp. und Kobalt aus ammoniakalisch vollständig gefällt (7). Um den

(1) Bull. soc. chim. [2] 23, 112
— (2) Dingl. pol. J. 205, 440; im J. 175. — (4) Jahresber. f. 1853, 676. — 1 bis 16; vgl. Jahresber. f. 1865, Zeichnung wolle man aus dem Original f. 1871, 938 „Trennung von Kupfer und

bestimmen, löst man die ausgeschiedenen Metalle in wenig Salzsäure, fällt das Kobalt mit salpetrigs. Kali, löst das gelbe Doppelsalz in Salzsäure und fällt aus der ammoniakalischen und verdünnten Lösung das Kobalt durch den Strom. — J. M. Merrick (1) bestimmt das Kupfer in den Pyriten stets durch Abscheidung im elektrischen Strome und giebt die Details Seines Verfahrens.

Lafolloye (2) bestimmt das Kupfer in ammoniakalischer Lösung mit einer titrirten Cyankaliumlösung. Die schon von C. Mohr (3) und H. Buignet (4) zur volumetrischen Bestimmung der Blausäure in ähnlicher Weise angewandte Methode beruht darauf, daß das durch Cyankalium sonst gefällte Cyankupfer im überschüssigen Ammoniak mit blauer Farbe gelöst wird, die sich so lange hält, als noch unzersetztes Kupfer vorhanden ist. Bei dem geringsten Ueberschuß von Cyankalium entfärbt sich die Lösung in Folge der die färbende Wirkung des Ammoniaks aufhebenden Verwandtschaft des Cyankaliums zum Cyankupfer. Zur Ausführung der Bestimmung löst man die Probe in Salpetersäure, versetzt mit überschüssigem Ammoniak und verfährt wie angegeben. — Yvon (5) fand, daß die Gegenwart kleiner Mengen von Eisen oder Zink die Menge der zuzusetzenden Cyankaliumlösung etwas vergrößert und zwar proportional dem Gehalte der Kupferlösung an jenen beiden Metallen. Es läßt sich also durch Versetzen einer ammoniakalischen Kupferlösung, die zuerst mit Cyankalium titirt wurde, mit einer ammoniakalischen Zinklösung von bekanntem Gehalte die einem bestimmten Volum Cyankaliumlösung entsprechende Zinkmenge ermit-

Kupfer-
bestimmung
durch
Cyankalium.

(1) Chem. News 36, 155. — (2) Monit. scientif. [3] 3, 857; Compt. rend. 74, 1104; Dingl. pol. J. 204, 376. — (3) Jahresber. f. 1855, 817. — (4) Jahresber. f. 1859, 272 u. 694. — (5) Compt. rend. 74, 1252; Dingl. pol. J. 204, 378.

Kupfer-
bestimmung
durch
Cyankalium.

teln. Um nun Kupfer zu bestimmen, ermittelte man die nöthige Menge Zink, die in dem zweiten Volum der Flüssigkeit setzen mit Schwefelsäure von unterschweifliger Concentration. In die ausgewaschene Nüchternung, die mit überschüssiger Cyankaliumlösung titrirt, Fällung verbrauchten Zinkgehalt. — Aus den Angaben liefert F. Methode der quantitativen Cyanid von Parkes Zeitschr. anal. Chem.

Bestimmung
des Kupfer-
gehaltes der
Erze.

A. Mahony (2) Cornish'schen Verfahren gehalten der Erze auf und Schmelzprocesse bei dessen Gegenwart nach obiger Methode hierauf geröstete, freigelegt in hoher Temperatur bei Borax und Kochsalz zur Entfernung der Theile Weinstein und andererseits zusammenmal zu wiederholende beträchtlichen Verluste parallel laufende Kupfer mittelst titrirter Cyanid

A. B. Clark (1) prüfte die von Storer (2) vorgeschlagene Methode zum Probiren des Bleiglanzes (auf der Zersetzbarkeit des letzteren durch Salzsäure bei Gegenwart von Zink beruhend). Die Resultate waren der Methode ungünstig.

Analyse des
Bleiglanzes.

Zur qualitativen Bestimmung des Wismuths erhitzt Kobell (3) die mit gleichen Theilen Jodkalium und Schwefelblumen gemengte Substanz vor dem Löthrohr; Spuren von Wismuth verrathen sich sofort durch einen intensiv scharlachroth gefärbten Beschlag von Wismuthjodid. B. Cornwall (4) benutzt dieses Verhalten, um Wismuth bei Gegenwart von Blei und Antimon nachzuweisen. Die mit Jodkalium und Schwefel gemengte Probe wird auf der Kohle vor dem Löthrohr erhitzt, wo bei Gegenwart von Wismuth ein charakteristischer schön rother Beschlag sich bildet. Ist die Menge des vorhandenen Wismuths so gering, daß sie mittelst der Löthrohrprobe sich nicht nachweisen ließe, so erhitzt man die Masse in einer an beiden Enden offenen Röhre, wo alsdann am untern Theil des gelben Bleisublimats ein deutlich wahrnehmbarer, Wismuth anzeigender rother Ring gebildet wird. Antimon in größerer Menge verdeckt durch das sich bildende weiße Sublimat die Wismuthreaction. Cornwall entfernt in diesem Falle durch Behandeln der Metallsulfide vor dem Löthrohr den Ueberschuß von Antimon, worauf alsdann die gepulverte Masse wie oben behandelt wird.

Nachweis von
Wismuth.

Von O. Follenius (5) wurde nachgewiesen, daß die Titration salzs. Uranoxydullösungen denselben Fehlerquellen ausgesetzt ist, wie die des Eisenchlorürs unter gleichen Umständen. Wohl aber erhält man richtige Resultate, wenn

Titration des
Uranoxyduls
mit
Chamäleon.

(1) Vierteljahrsschr. pr. Pharm. 30, 291. — (2) Jahresber. f. 1870, 1009. — (3) Dingl. pol. J. 203, 242; Zeitschr. anal. Chem. 1872, 311. — (4) Am. Chemist 3, 324; Chem. News 26, 150. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 179.

man ein bestimmtes
Lösung mit Chamäleon
giebt, wieder titirt und
Chamäleonverbrauch co

Vanadium
im Trapp.

R. Apjohn (1)
Gegenden bestimmbar

Bestimmung
des Queck-
silbers in
solchen Erzen.

A. Eschka (2) b
silbergehalt von Erzen

u. s. w.) zu bestimme
Zersetzbarkeit der Que
bei höherer Temperatu
flüchtigten Quecksilber
zerriebene Substanz wi
Eisenfeile gemengt und
Porcellantiegel gebrach
caver, vorher tarirter G
des Deckels wird mit
der Tiegel 10 Minuten
Seite des Golddeckels
Alkohol abgespült, der
und gewogen. Die Di
vorhandene Menge Que

Prüfung der
Pyriten auf
Gold.

J. M. Merrick (3)
um in den Pyriten ein
Ein Theil der fein ge
wird mit reichlich zwei
mischt und das wieder g
hessischen Tiegel anfa
wiederholtem Umrührer
1½ Stunden hört die F
lich auf und die vorher

(1) Chem. News 26, 11
schr. anal. Chem. 1872, 344.

Bestimmung unorganischer Su

len. In diesem Stadium
e ohne jede längere Un
ein Zusammenbacken
dem eisernen Löffel he
erkbaren Schwefelgeruch
des Tiegels in eine halb
tte geschüttet; das auf
m abgelagerte Pulver
ssers getrocknet und in e
ltendes Zusammenreiben
ie Masse muß hierbei so
n Wasser gebrachte Pulve
schwimmt. Durch ein einf
Amalgam von den spec
ennt. Durch Erhitzen in e
cksilber sublimirt und das
olzen mit wenig Borax u

Jodbestimmungen nach Carius erhielt E. Linne- (1) oft bis zu 1 Proc. Jod zu wenig, während Chlorbestimmungen im Durchschnitte bessere Resultate. Den Grund dieser Unregelmäßigkeit glaubt Linne- in der Löslichkeit von Jodsilber in überschüssiger Salpetersäure und salpeters. Silber suchen zu müssen. Er liest deshalb folgendes Verhältniß der Agentien (bei Jod) zu wählen: 0.5 bis 0.8 g Substanz, $1\frac{1}{2}$ Molekül Salpetersäure, 2 cbcm Wasser und 2 cbcm Salpetersäure 9 sp. Gew. — Ueber eine andere Fehlerquelle bei Jodbestimmungen vgl. Jahresber. für 1871, 944.

Irker (2) findet, entgegen den Angaben Nowak's (3), keinen Fehler bei der Stickstoffbestimmung von Kleber nach der Will-Varrentrapp'schen Methode, wenn man sorgfältig und mit magn. Natronkalk arbeitet. W. Gibbs (4) macht, wie schon Frankland (5), von der Sprengel'schen Überluftpumpe bei Stickstoffbestimmungen Gebrauch.

Johnson (6) gebraucht bei der Will-Varrentrapp'schen Stickstoffbestimmung statt des Natronkalkes eine Mischung von kohlens. Natron und gelöschtem Kalk. Kessler (7) bemängelt die Will-Varrentrapp'sche Methode der Stickstoffbestimmung; Seine eigene Methode, Stickstoff im elementaren Zustande durch Verbrennen mit Peroxyd nach bekannter Weise bestimmt, bringt der Anwendung einer unter Wasser fungirenden Glockentasche nichts wesentlich Neues. (Vgl. auch

G. Mixer (8) bestimmt den Schwefel in Kohle und organischen Verbindungen durch Verbrennung der Substanz

Ann. Chem. Pharm. 1860, 205; Zeitschr. anal. Chem. 1872, 2) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 325. — (3) Jahresber. f. 1871, 14. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 206. — (5) Vgl. Zeitschr. m. 1869, 489; Jahresber. f. 1869, 988. — (6) Am. Chemist 2, (7) Monit. scientif. [8] 3, 848; im Ausz. Zeitschr. anal. Chem. 1. — (8) Sill. Am. J. [3] 4, 90.

abgeschlossenen Sauerstoffatmosphäre, was durch Construction des Apparats ermöglicht wird. In eine mit Sauerstoff gefüllte Flasche von etwa 10 l Capacität dreifach durchbohrter Kork. In der einen Durchbohrung steht senkrecht, umgeben von einem kühlenden Wasserbad, eine s. g. Verdichtungsröhre, die mit der in einem Winkel gebogenen Verbrennungsröhre verbunden ist; das andere Ende dieser ist ebenfalls mit der Verdichtungsröhre direct verbunden durch eine in die zweite Durchbohrung mündende Röhre. Die dritte Durchbohrung trägt eine Sicherheitsröhre, die bei der Verbrennung stattfindenden Volumveränderungen mit Hülfe eines Manometers der atmosphärischen Luft corrigirt. Man bringt die zu verbrennende Substanz in einem Platinschiffchen befindliche Substanz (z. B. Zucker) auf den höher stehenden Theil der Röhre, wo die Flamme brennt. Durch den hierdurch bewirkten Luftstrom wird ein nachdringender regelmäßiger Sauerstoffstrom über die Substanz geleitet. Die in der Verdichtungsröhre gekühlten Verbrennungsproducte sammeln sich an dem Boden der Flasche, wo sich ein wenig Oxydation etwas Bromwasser befindet. Nach Beendigung der Verbrennung wird in der so erhaltenen Flüssigkeit die Säure als Barytsalz bestimmt. Ausführliche Beschreibung der Operation und des Apparats wolle man der anal. Chem. abhandlung ansehen.

Lea (2) macht von den S. 757 erwähnten Methoden Gebrauch zur Bestimmung eines im käuflichen Alkohol vorkommenden Alkoholgehalts.

1. Lea (3) hat sich mit der Prüfung einer Methode einen Gehalt des Methylalkohols an Aethylalkohol

beim Verbrennen verbrennt man in eigenen Capillarröhren, am Ende stets im Glöhen zu haltender Platinschwamm, an der Oxydation sich befindet. — (2) Zeitschr. anal. Chem. — (3) Sill. Am. J. [3] 2, 365.

durch die Schmelzpunktbestimmung des M mitteln will; der Schmelzpunkt sinke annähe dem wachsenden Gehalt an Aethylalkohol jedoch die Methode für unbrauchbar.

Fuselöl im
Weingeist.

Zur Prüfung des Weingeistes auf F man, nach Bouvier (1), die mit einigen kalium versetzte Flüssigkeit, worauf bei $\frac{1}{2}$ oder 1 Proc. Fuselöl eine deutliche hell weiser Zersetzung des Jodkaliums herrührt zeigt.

Analyse von
Aethern.

J. A. Wanklyn (2) bespricht die ne zur Bestimmung von Aethern. 1) Verseift mit wässriger Barytlösung oder alkoholisch durch Digestion im Wasserbade und Besti Destillate der verdünnten Flüssigkeit sich dem Aether abstammenden Alkohols. 2) (Glycerin-) Aether mit rauchender Jodwasser Bildung von Isopropyljodid. Anlässlich der dieser Notiz von Wanklyn hat sich zwis A. Dupré (3) ein längerer unwesentlicher gespielt.

Vermischungen des
Aethers.

R. Böttger (4) hat ein einfaches V Wasser- und Alkoholgehalt im Aether zu ent verräth sich durch die milchige Trübung Volume von reinem Schwefelkohlenstoff schüttelt werden; Alkohol durch die nach schwach gelb gefärbte Flüssigkeit, wenn n hydrat mit etwas Aether übergießt.

Vermischung
des Bienen-
wachses.

E. Donath (5) giebt eine Zusammen bräuchlichsten Fälschungsmittel für Bienenw Talg, Stearinsäure, japanisches Wachs u

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 343. — (2) Che — (3) Chem. News 36, 168, 178, 192 u. 239. — Chem. 1872, 463; vgl. Jahresber. f. 1871, 385. — 305, 181.

— sowie der uns zu Gebote stehenden Reactionen zur Nachweisung dieser Substanzen.

M. Hock (1) schlägt folgendes Verfahren ein, um Bestimmung des Paraffins in Stearinkernen. Paraffin neben Stearinsäure nachzuweisen und quantitativ zu bestimmen. Man führt etwa 5 g- des Kerzenmaterials durch Behandeln mit warmer Kalilauge und Versetzen mit Kochsalz in Natronseife über, die beim Abscheiden das auf der Oberfläche gesammelte Paraffin mit in den Niederschlag zieht. Die Masse wird auf ein (später bei 40° zu trocknendes) Filter gebracht und durch fortgesetztes Waschen mit kaltem Wasser oder sehr verdünntem Alkohol Kochsalz und stearins. Natron entfernt. Der ätherische Auszug des Paraffins wird in einer gewogenen Porcellanschale auf dem Wasserbade vorsichtig eingedampft und gewogen.

F. Jean (2) theilt ein Verfahren mit, das in den Analyse von Seifen. Harzseifen enthaltene Harz von den Fettsäuren zu trennen und zu bestimmen.

P. C. Plugge (3) prüft auf Carbonsäure, indem Er Reaction auf Carbonsäure. die verdünnte Lösung mit salpetrige Säure enthaltendem salpeters. Quecksilberoxydul kocht. Die Flüssigkeit färbt sich intensiv roth und verbreitet den Geruch der salicyligen Säure. Kocht man letztere oder Salicylsäure mit dem erwähnten Reagens, so tritt gleichfalls eine Röthung ein. Versetzt man Tyrosin mit der Quecksilberlösung, so tritt beim Kochen eine röthliche Färbung ein, die jedoch viel schwächer ist als die mit der Hofmann'schen Reaction (4) hervorgebrachte. — E. Salkowski (5) erwähnt die bei der Lex'schen Ammoniak-Chlorkalk-Reaction (6) zu beobachtenden Vorsichtsmaßregeln.

(1) Dingl. pol. J. 202, 313; Pharm. J. Trans. [3] 2, 6; Zeitschr. anal. Chem. 1872, 229. — (2) Monit. scientif. [3] 2, 524; Am. Chemist 2, 164. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 173; vgl. die Prüfungen auf Carbonsäure Jahresber. f. 1870, 538; f. 1871, 949 u. 951. — (4) Jahresber. f. 1868, 587; vgl. f. 1864, 740. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 316. — (6) Jahresber. f. 1870, 538.

H. Hager (1) erkennt Bittermandelöl (2) mit Weingeist, Nitrobenzol, indem Er 5 Theile Wasser vermengt und nach dem Erhitzen verschlossenen Probirglas eine tüchtige Lösung erfolgt ist, auf einmaligem Schütteln das Wasser abgießt, das Oel mit einem reinen Aether reinigt. Reines, ohne wesentliche Erhitzung ohne wesentliche Erhitzung. — E. Bourgoin (3) erkennt Bittermandelöl mit Kaliumcyanid. Gegenwart von Nitrobenzol durch grüne Färbung der Mischung. A. Rosenstiehl (4) gibt eine Bestimmung des Toluidins aus dem oxals. Salze in alkoholischer Lösung. Ein Gemenge von Toluidin und Oxalsäure, so wird obiges Salz pseudotoluidin bleibt frei bis das Toluidin gänzlich gesättigt ist. Die Lösung von Oxalsäure lässt sich mit filtrirte Flüssigkeit mit titrirter Kaliumcyanid gebildete oxals. Pseudotoluidin umgewandelt. Bestimmung von saurem oxals. Toluidin zerfällt.

Nach G. Romei (6) für
Fuchsin zu festen Nahrung

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 1046. — (2) Bull. soc. chim. 1872, 298; Zeitschr. anal. Chem. 588; Dingl. pol. J. 304, 326 chim. [2] 27, 4. — (3) Es ist 18° (bei 15°). — (4) Gazz. chim. i Zeitschr. anal. Chem. 1872, 176

turen u. s. w.) oder zu Rothwein, indem man nach nöthigenfalls erfolgter Lösung in Wasser 4 bis 5 cbcm der Probe mit einer gleichen Quantität Amylalkohol schüttelt. Derselbe hat die Eigenschaft, das Fuchsin unter Rothfärbung zu lösen. Bei der Prüfung des Rothweines versetzt man denselben zuerst mit Bleiessig, wodurch die den (natürlichen) Wein färbenden Substanzen, die sonst gleichfalls von Amylalkohol gelöst würden, zuerst ausgefällt werden.

R. Sachsse (1) gründet eine quantitative Bestimmungsmethode des Asparagins auf die bekannte Thatsache, daß Asparagin bei längerem Kochen mit Salzsäure in Asparaginsäure und Ammoniak zerlegt wird. Schüttelt man hierauf die zersetzte Lösung mit nach Knop's (2) Vorschrift frisch bereiteter bromirter Natronlauge, so entwickelt sich nur der Stickstoff des entstandenen Ammoniaks. Da hierbei je 14 Gewichtstheile Stickstoff 132 Gewichtstheilen wasserfreien Asparagins entsprechen, so wird jeder Versuchsfehler nahezu mit 10 multiplicirt; doch zeigen die mitgetheilten Beleganalysen befriedigende Resultate. Um das Asparagin aus Pflanzentheilen quantitativ zu extrahiren, kocht man mit einer Mischung gleicher Volumtheile Wasser und gewöhnlichen Alkohols $\frac{1}{4}$ Stunde am Rückflusskühler aus, versetzt hierauf noch heiss mit einigen Kubikcentimetern einer alkoholischen, mit der gleichen Menge Wassers verdünnten Quecksilberchloridlösung (3), filtrirt die tüchtig geschüttelte Flüssigkeit durch ein Faltenfilter und wäscht mit einer heissen Mischung von Wasser und Alkohol, zuletzt mit kaltem Wasser aus, verdampft zur Trockne, löst in wenig Wasser, fällt das Quecksilber durch Schwefelwasserstoff, kocht das Filtrat am Rückflusskühler eine Stunde mit

Bestimmung
des Aspara-
gins.

(1) J. pr. Chem. [2] 6, 118. — (2) Jahresber. f. 1860, 681 und f. 1861, 885; vgl. auch „Prüfung von Guano“ Jahresber. f. 1857, 610. — (3) Der Zusatz von HgCl_2 bezweckt die Ausfällung der mit in Lösung gegangenen schleimartigen Proteinstoffe.

Salzsäure und verfährt alsdann hat sich vorher zu überzeugen zentheile nicht außerdem eine welche beim Schütteln mit brstoff entwickelt und alsdann d von der Gesamtmenge abzu:

„ Erwärmt man, nach H. frischem Chlorwasser und eine eingetretene Gasentwicklung n durch Eindampfen auf dem V stand unter einer Glocke eine so färbt sich derselbe dunkelr

Thompson (2) benutzt von anderen Beimengungen so concentrirtem kohlens. Kali.

fernt man Tannin durch Bleie überschufs befreien, durch At das Caffeïn mit kohlens. Kali lischen Auflösung krystallisiren leitet man das aus Salzsäure i Gaugemenge in die wässerige dem Verdunsten im Wasserb stand hinterläßt, falls Caffeïn thal (3) empfiehlt zum Nac gepulverten Thee mit Chloro dem so erhaltenen Filtrate d den Destillationsrückstand m den wässerigen Auszug zu ver findet obige Methode für unze

„ J. Nowak (5) empfiehlt: für gerichtlich-chemische Zwee Eigenschaft des Chloroforms,

(1) Ann. Chem. Pharm. 1859, 8 1872, 96. — (2) Zeitschr. anal. Chem Pharm. 11, 369. — (4) Dasselbet 71

ng sehr vieler Alkaloïde letztere aufzunehmen; tenen Flüssigkeit kann durch Schütteln mit er wieder das Alkaloïd entzogen werden, wahr artigen fetten Beimengungen im Chloroform n.

J. Jenoffsky (1) theilt quantitative Bestimm er Alkaloïde (Emetin, Aconitin, Nicotin) mittelst E silberjodids mit.

Dragendorff (2) stellt die unterscheidenden einiger Alkaloïde u. s. w. in einer Tabelle zum W. F. de l'Arbre (3) beschäftigte sich mit d ng der Galle und Gallensäuren auf Alkaloïde. M. Stein (4) prüft auf Narceïn, indem Er suchende Lösung mit dem Doppeljodid von Zi um sowie mit wenig Jodlösung versetzt. Es der Anwesenheit von Narceïn eine blaue F Jodzusatz allein ruft die Reaction auch hervor, gt dieselbe, sowie ein geringer Jodüberschufs ist.

J. Brandberg (5) empfiehlt in einer Abha Erkennen von Morphin resp. Mekonsäure en Opiumpräparaten zum Nachweis der Mek tteln der salzs. Lösung mit Aether; die Aether it mit Eisenchlorid bei Anwesenheit von Mek charakteristische, durch Goldchlorid nicht zerstör ung an.

J. E. de Vry (7) berichtet über Trennung und Bestimmung der Chinaalkaloïde.

Von O. Medin (8) ist die Hager'sche (9) Meth titativen Bestimmung der Chinaalkaloïde geprüft

1) Vierteljahrschr. pr. Pharm. 21, 546; Russ. Zeitschr. 1872, 74. — (2) Vierteljahrschr. pr. Pharm. 21, 120. — (3) Chem. 1872, 440; aus Pharm. Centralh. 1872, 177. — (4) Ann. [8] 2, 850. — (5) Vierteljahrschr. pr. Pharm. 21, 187. — (6) Jahresber. f. 1871, 825. — (7) Pharm. J. Trans. [8] 2, 6. — (8) N. Jahrb. Pharm. 23, 25; Chem. 1872, 447. — (9) Jahresber. f. 1870, 1027.

Die durch Auskochen der stark saurem Wasser in L werden durch Pikrinsäure im hellgelbe Niederschlag in W wo er alsdann eine Verbindu säure und 1 Aeq. Alkaloid v Pikrinsäure ist eine fast vol von H a g e r gemachten Angal lichen bestätigt.

Reactionen
des Chinins
und Morphins.

F. A. Flückiger (1) be Farbenreactionen des Chinins Grad ihrer Empfindlichkeit. auf Bildung von sog. Thalleio Chininsalze am schönsten ei Chinin verdünnte Chininsalz m ohne zu schütteln, versetzt un niak in die Flüssigkeit fallen gung des Glases theilt sich di Zone beschränkte prachtvoll g sigkeit mit. Ist die Chininsalz verdünnt, so tritt obige Reac Wenn man statt des Chlorwa Dampf man in die ein Reagen salzlösung herabsinken läßt, 1 schichte eben gelblich gefärb Tropfen Ammoniak an der W so erhält man beim leichten B ins Blaue übergehende grüne Chinin wahrnehmbar ist. Wer gegebenen Weise mit Chlorwa delt, so zeigt sich eine rothe, b der Flüssigkeit. Ueberschreite

(1) Arch. Pharm. [3] 2, 111; N. anal. Chem. 1872, 317.

g $\frac{1}{1000}$ Morphin, so tritt die Reaction nicht mehr ein. ; man demzufolge ein Gemenge von Chinin- und Mor-
phinsalzen, so steht es in unserem Belieben, die Reaction
ersteren oder letzteren hervorzurufen. Verdünnt man
wenig Wasser, so erhält man die dunkelbraune Färbung
Morphins, verdünnt man stärker (über $\frac{1}{1000}$ Morphin),
giebt Zusatz von Chlorwasser und Ammoniak die grüne
ninreaction. Sehr geringe Mengen Chinin lassen sich
ch Anwendung der Fluorescenz (in sauren ungefärbten
ssigkeiten) nachweisen (1). — P. Carles (2) benutzt
Bestimmung des Chinins die Unlöslichkeit seines
wefels. Salzes in schwefels. Ammoniak. — C. Schacht (3)
läßt diese Methode für unbrauchbar, da eine große
nge von Chininsulfat in Lösung bleibe.

Reactionen
des Chinins
und
Morphins.

Zur Erkennung des Chinoïdins in der Chinarinde ver-
st man, nach Hager (4), den sauren filtrirten Chinaaus-
; (nach Neutralisation mit Ammoniak) mit einigen Tropfen
molwasser (5). Bei Gegenwart von Chinoïdin entsteht
e weißliche dichte Trübung.

Nachweis von
Chinoïdin.

B. Djurberg (6) hat Sonnenschein's (7) Reaction
Strychnin (mit Ceroxyduloxyd) einer Prüfung unter-
gen und die Angaben im Wesentlichen bestätigt.

Reagenz auf
Strychnin.

Brucein läßt sich nach Hager (8) nachweisen, indem
n die farblose, mit verdünnter Schwefelsäure und gepul-
tem Braunstein behandelte Lösung unter häufigem Um-
ütteln einige Stunden stehen läßt. Bei Gegenwart von
cein erhält man alsdann ein gelblich-rothes bis blut-
hes Filtrat, in dem Pikrinsäure eine gelbe amorphe Fäl-
g hervorbringt.

Reaction auf
Brucein.

(1) Jahresber. f. 1862, 618 u. 619. — (2) Chem. News 30, 219.
(3) Arch. Pharm. [8] 2, 38. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 348.
(5) Durch kräftiges Durchschütteln von 6 Th. reinen künstlichen
mols mit 100 Th. Wasser und Filtration hergestellt. — (6) Chem.
tr. 1872, 153; Zeitschr. anal. Chem. 1872, 440. — (7) Jahresber. f.
0, 1082. — (8) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 201 aus Pharm. Centrallh.
1, 409.

Reactionen
des Colchicins.

Hager (1) theilt einige Reactionen mit auf das in der Herbstzeitlose sich findende Colchicin. Nach Ihm bewirken Kaliumquecksilberjodid, Kaliumcadmiumjodid und Pikrinsäure starke weißlich-gelbe Niederschläge, sofern die Lösung sauer ist. Die mit Braunstein und Schwefelsäure geschüttelte Lösung giebt in einigen Stunden ein Filtrat von gesättigt gelber Farbe, welches mit Natriumphosphomolybdat einen gelben (im Ammonüberschuß zum Theil mit intensiv blauer Farbe löslichen) Niederschlag erzeugt. — Phenolwasser bewirkt in säurefreien Colchicumalkaloïdlösungen eine weiße Trübung.

Reactionen
auf Solanin.

Nach Hager (2) geben Pikrinsäure und Gerbsäure in stark schwefels. Solaninlösungen einen gelben resp. weißen Niederschlag.

Phosphine,
Bestimmung
des Phosphors.

A. W. Hofmann (3) fand bei Seinen Untersuchungen über die Phosphine, daß die Methyl- und Aethylphosphine eine große Beständigkeit gegen Oxydationsmittel zeigen. Nach dem Behandeln derselben mit mäßig concentrirter Salpetersäure in zugeschmolzener Röhre gab Magnesiamixtur oft gar keinen oder nur einen geringen Niederschlag. Es bilden sich in diesem Falle Phosphinsäuren, die aus der Phosphorsäure durch stufenweisen Ersatz der Hydroxyle durch CH_3 oder C_2H_5 abgeleitet werden können. Durch Einwirkung von rauchender Salpetersäure und Schmelzen mit kohlen. Natron läßt sich leicht eine vollständige Oxydation erzielen.

Verhalten der
Stärke zu
Jod bei Gegenwart
von Dextrin.

O. Knab (4) theilt Seine Untersuchungen mit über das Verhalten des Jods zur Stärke bei Gegenwart von Dextrin. Er constatirt, daß die Stärke unter dem Einflusse des Dextrins in dieses allmähig übergeht, sowie daß die Gegenwart von Weingeist diesen Proceß verzögert,

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 202. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 203. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 104; Berl. Acad. Ber. 1872, 96; Lond. R. Soc. Proc. 30, 221; Chem. News 25, 232, 245, 278. — (4) Chem. Centr. 1872, 492, 508.

ja sogar im Stande ist, schon gebildetes Dextrin rückwärts in Stärke überzuführen. Die Thatsache, daß Dextrinlösung die blaue Jodstärkereaction theils mit theils ohne Farben-
nünancen aufhebt, schreibt Er nicht, wie Griessmayer (1), der Existenz zweier Dextrine, sondern einer eigenthümlichen Modification der im Uebergangsstadium zu Dextrin begriffenen Stärke zu, die Er *Dextrinstärke* nennt. — Knab hat außerdem verschiedene Biere untersucht und in ihnen einen constanten Gehalt an Stärke entdeckt. Die zur schwachen Syrupconsistenz verdampfte Flüssigkeit mit einer zur völligen Ausscheidung vom Dextrin unzureichenden Menge von Weingeist versetzt, gab eine nach längerem Stehen sich ausscheidende Masse, die in kaltem Wasser gelöst einen wesentlich aus Stärke bestehenden Rückstand hinterließ, deren Menge durch Titriren mit Jod bis zur grünen Färbung sich bestimmen ließ. Der Procentgehalt des Bieres an Stärke ist abhängig von dem Gehalte der zur Bierbereitung verwandten Gerste an Eiweißkörpern, welche von dem Gerbstoff des Hopfens gefällt werden; ist der Eiweißgehalt unzureichend, so wird zugleich auch die gelöste Stärke gefällt werden.

Stärkegehalt
des Biers.

Dragendorff (2) empfiehlt zum qualitativen Nachweis und der quantitativen Bestimmung des Inulins die gepulverte inulinhaltige (Wurzel-)Substanz mit Wasser auszukochen und die filtrirten concentrirten Auszüge mit dem dreifachen Volum Weingeist (von 85 bis 98 Proc. Tr.) zu fällen. Der nach 48 Stunden abfiltrirte Niederschlag wird durch Erwärmen mit verdünnter Schwefelsäure in Fruchtzucker übergeführt und letzterer mit der Fehling'schen Lösung bestimmt.

Nachweis und
Bestimmung
des Inulins.

T. L. Patterson (3) beweist durch Versuche, daß die Annahme, 1 Mol. Traubenzucker reducire 10 Mol.

Eigenschaf-
ten der Feh-
ling'schen
Lösung.

(1) Jahresber. f. 1871, 789. — (2) Vierteljahrsschr. pr. Pharm. 21, 116. — (3) Chem. News 25, 149; Am. Chemist 3, 134; Dingl. pol. J. 202, 402.

„Kupferoxyd, nicht richtig sei-
 dationsvermögen der Kupferlö-
 gehalt zu. Es ist eine be-
 Kupferlösungen durch einen
 lebt werden können; wird
 Ueberschuß zugesetzt, so k-
 der Lösung für Traubenzu-
 dasselbe viel stärker ist, als
 frisch bereitetem Zustande.
 sungen, die regenerirt werde-
 zusetzen, als nöthig ist, um
 ges beim Kochen zu verhinder-
 Lösung längere Zeit aufbew-
 genrigen Widerstand beim A-
 durch allmählig vollständige
 der Flasche enthaltenen Saue-
 entstanden ist. Wird die F-
 Monate dem directen Sonnen-
 den Einfluß des Lichtes und
 eine fast vollständige Zerset-
 reichlicher Niederschlag von
 säure spaltet sich in verschie-
 lensäure), deren Gesamtsäure-
 so daß eine solche zersetzte
 Kohlensäure Abnahme des
 im Dunkeln aufbewahrte Lös-
 nahme an Kohlensäure, wohl
 nität in Folge eines ähnlichen
 Am besten bewahrt man die
 Flaschen von dunkelgrünem
 schen Lichtstrahlen ausschließ-

Bezüglich der Reduction
 von weins. Kupferoxydkali da-
 flusses derselben auf die Bes-
 vgl. S. 783.

1) L. Possioz (1) bemerkt, daß Rohrzucker Ueberschuß von Alkali die Fehling'sche Lösung

Er versetzt deshalb dieselbe mit doppelt-Alkali oder leitet einen Strom Kohlensäure in die Lösung, die von dem stets gebildeten kohlens. Kupfer abfiltrirt wird. Kupferoxydalkali + kohlens. Alkali bestehende Mischung ist ohne Einwirkung auf Rohrzucker in Temperatur zwischen 60 und 95°, während Invertzucker darauf zerfällt.

3) Brunner (2) rath, bei der Bestimmung eines Zuckergehaltes durch Fehling'sche Lösung mittelst des abgeschiedenen Kupferoxyduls auf einem bei 100° getrockneten Filter (3) die Controle durch Ueberführung des Oxyduls in Oxyd nicht zu unterlassen. Häufig wird nämlich durch das Hindurchfiltriren der stark alkalischen verdünnten Kupferlösung ein Theil des Filters mit ablaufender Flüssigkeit gelöst und demzufolge Zuckergehalt zu niedrig gefunden. — F. Weil (4)

Bestimmung des Traubenzuckers eine abgewogene Probe in ein abgemessenes Volum desselben auf über Fehling'sche Lösung einwirken, deren mit angesäuerter Ueberschüssigkeit alsdann nach der von Fehling angegebenen volumetrischen Methode ermittelt

4) Löwe (6) berichtet über Darstellung reiner Gallussäure. Gallussäure.

5) J. M. Merrick (7) wendet man zu dem Stellen Indigokalklösung für die Titration des Indigos statt des reinen Indigos (8) zweckmäßig eine Lösung von Indigo an, deren Verhältniß zu reinem Indigo ermittelt

Compt. rend. 35, 1836. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1872, Fresenius, quant. Anal., 5. Aufl., S. 832. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 284. — (5) Jahresber. f. 1871, 934. — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 365 bis 381. — (7) Chem. News 25, 175. — (8) 1 g Indigo in 100 ccm Wasser. — 1 Fr. 50 Cent.

telt wurde. Uebrigens ist für die Prüfung des Indigo-Chlorkalk vorzuziehen. — [die Aschenbestimmung des gebe, als die Oxydationsbe

Prüfung der
Cochenille.

J. M. Merrick (2) [verschiedenen Cochenilleso-
verte Probe längere Zeit n-
und den filtrirten und erkalt-
Chamäleonlösung so lange v-
nilleextractes sich in lichte

Spektrum
einer Carmin-
Lösung.

Campani (3) erwähnt
Carminlösung im Spectru-
hervorrufe, wie wässerige
lösung zeigt die Bänder nic-
ammoniakalischer Krappau

Nachweis von
Wein- in
ätherischen
Ölen.

G. Leuchs (4) weist
nach, indem Er ihr mehrfa-
setzt, worauf bei Anwesen-
Trübung von sich ausschei-

Citronenöl.

Schaik (5) giebt als
ten Citronenöles von dem
liche durch Pressen erhalten-
das destillirte diese Eigen-
das destillirte Oel durch
langsamer eine dunkle Far-

Verfälschung
des Neroliöls.

H. R. Schramm (6)
Fälschungsmittel des Nero-

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1
899; Chem. News 25, 27; im
— (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1
440; vgl. Hoppe-Seyler, Leb-
— (4) J. pr. Chem. [2] 3, 159;
pol. J. 200, 503; Zeitschr. an-
anal. Chem. 1872, 253.

Nach Grund (1) ist die Beobachtung des Gefrierpunktes zur Beurtheilung des Rosenöles nicht ausreichend, häufig Alkohol zugesetzt wird, um den Gefrierpunkt Kosten des Geruches zu erhöhen.

Prüfung des Rosenöls.

Um Schwefelkohlenstoff im ätherischen Senföle nachzuweisen, setzt E. Luck (2) etwa 1 ccm des Oeles in ein einfaches dazu construirten Apparate kurze Zeit Temperatur des siedenden Wassers aus, behandelt das Filtrat mit einer Lösung von Aetzkali in absolutem Alkohol und versetzt nach dem Ansäuern mit Essigsäure mit weifels. Kupfer. Bei Vorhandensein von Schwefelkohlenstoff entsteht ein citrongelber Niederschlag von xanthens. Kupferoxydul.

Schwefelkohlenstoff im ätherischen Senföle.

G. Gläfsner (3) theilt eine Tabelle mit über Nachweis und Prüfung fetter Oele.

Prüfung der fetten Oele.

H. Ludwig (4) giebt in einer längeren Abhandlung Zusammenstellung des über die Prüfung der fetten Oele bis jetzt Bekannten.

Zur Bestimmung des Säuregehaltes (Oelsäure u. s. w.) fetten Oele benutzt M. Burstyn (5) die Löslichkeit der Säuren in Alkohol, der auf die fetten Oele fast keine Wirkung ausübt.

Säuregehalt der fetten Oele.

Ein nicht näher bezeichneter Artikel (6) des „American Chemist“ handelt über die Verfälschung der Oele und Mittel zur Entdeckung derselben.

Verfälschung von Oelen.

Zur Prüfung der Butter auf Verfälschungen benutzt Corn (7) Petroleumäther (0.69 spec. Gew. und 80 bis 100 Siedepunkt), mit welchem die zum Schmelzen gebrachte Butter in einer Glasröhre (die im untern Drittel

Verfälschung der Butter.

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 346. — (2) Zeitschr. anal. Chem., 410. — (3) Arch. Pharm. [2] 11, 201; im Ausz. Zeitschr. anal. Chem. 1872, 347. — (4) Russ. Zeitschr. Pharm. 11, 469 u. 523; Pharm. [3] 1, 1; N. Rep. Pharm. 21, 463; im Ausz. Zeitschr. Chem. 1872, 458. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 283. — Am. Chemist 2, 428. — (7) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 384.

verengt ist) geschüttelt w
sich alsdann im untern T
Menge abgelesen werde.
Fettstoffe gelöst sind.

Perubalsam.

Zur Prüfung des Per
E. Schwabe (1) mit 4
Schwefelsäure zusammer
salbenartig schmierigen M
oder Copaivabalsam verf

**Cichorien-
kaffee ge-
kocht mit
Turf.**

Th. Swartz (2) g
gung von Torf in Cichori
davon Folgendes mit.

Cichorie wird mit Chlo
Wiegt der abgedunstete
mehr als 1 Proc. der in
darf man auf die Anwes
diesen vom Oele zu tren
mit einem Gemisch von A
setzt sich das Bitumen a
tinblech den Torfgeruch

**Analysen der
Getreide-
sorten.**

W. Pillitz (3) lief
treidesorten und deren M

**Untersuchung
von Roggen-
mehl.**

C. Sommer (4) v
Roggenmehl auf fremde
stenmehl.

**Verdaunungs-
fermente.**

V. Paschutin (5)
Verdaunungsfermente (sp
der Hunde enthaltenen F
Thonzellen.

**Eiweißbe-
stimmungen.**

P. Liborius (6) h
zur Bestimmung des Alb

(1) Zeitschr. anal. Chem.
1872, 232. — (3) Zeitschr. an
Pharm. [2] 149, 1. — (5) Ze
f. med. Wissensch. 1872, 97. -

h Ihm die genauesten Resultate. Das reine
 , ferner Casein der Milch sowie Hühneralbu-
 mit dem Tannin eine Verbindung nach festen
 einzugehen. Bei diesen Eiweißstoffen kann
 mit Tanninlösung der Albumingehalt nahezu
 mt werden.

inck (1) hat das von M. Ziegler angege-
 n zur Bestimmung des Werthes der Albu-
 rüft. Es wird nach dieser Methode das Albu-
 chende Alaunlösung zum Gerinnen gebracht.
 asser allein kann deswegen nicht angewandt
 dasselbe das Blutalbumin zu so feinen Theilen
 , das Filtriren fast unmöglich ist, und weil
 gewissen, etwas alkalischen Albuminsorten
 in Coagulum hervorbringt. de Coninck
 n den nicht coagulirbaren löslichen Stoffen,
 n Albumin enthalten sein können, hauptsäch-
 ie Richtigkeit der Resultate insofern alterirt,
 theil des Albumins am Gerinnen hindert. Er
 m Schlusse, daß das Ziegler'sche Verfahren
 n absoluten Gehalt an Albumin, jedoch den
 rth verschiedener Albuminsorten (für den
 rgiebt.

Bestimmung
 von Albumin.

t (2) hält die quantitative Eiweißbestimmung
 ch Messen des geronnenen Albumins in gra-
 n wegen Contraction des Niederschlages nach
 en für völlig unbrauchbar.

Eiweißbe-
 stimmung im
 Harn.

rackhöfer (3) führt die Säurebestimmung
 in der Art aus, daß Er den mit (nach der
 en Methode bereiteter) Lackmustrinctur ver-
 mit Aetzbarytlösung übersättigt und mit
 zurücktitrirt. Ist man dem Sättigungspunkte

Säurebestim-
 mung im
 Harn.

nahe, so erzeugt jeder einfallende Tropfen Schwefelsäure eine rothe Zone. Die Methode kann auch bei Titirungen des rohen Holzeßigs und anderer dunkelgefärbter Flüssigkeiten angewandt werden. Zur Titirung werden je 10 cbcm Rothwein verwandt; 1 cbcm Barytlösung = 0.009852 g Weinsäure (Aeq. = 75); 1 cbcm Schwefelsäure = 16 cbcm Barytlösung.

Verfälschung
des Trauben-
weines.

Nach Hager (1) ist Tuchschild's (2) auf einer Bestimmung des Kalkgehaltes beruhendes Verfahren, eine Beimengung von Obstwein zu Traubenwein zu erkennen, nicht wohl anzuwenden, da der Gehalt an Calciumcarbonat in beiden Weinen ein sehr wechselnder ist. — F. F. Mayer (3) spricht über die Unterscheidung von Trauben- und Obstwein. — Die von Fantoggini und Cottini (4) zum Nachweis künstlich gefärbten Rothweines an toskanischen Weinen erprobte Reaction (Entfärbung durch Salpetersäure) ist nach F. Sestini (5) auf andere von Ihm untersuchte Weine nicht anzuwenden, da sie im unverfälschten Zustande ebenfalls entfärbt wurden.

Nachweis von
Zucker-
couleur im Biere.

Eine Beimischung von Zuckercouleur (gebranntem Zucker) zu Bier entdeckt man, nach R. Schuster (6), durch Schütteln des Bieres mit Tanninlösung, wodurch gewöhnliches Bier entfärbt wird, was bei dem mit Zuckercouleur künstlich gedunkelten Biere nicht der Fall ist.

Nachweis des
Pikrotoxins
im Biere.

Von Ch. Blas (7) liegt eine interessante Abhandlung vor über die Ermittlung des Pikrotoxins, des giftigen Bestandtheiles der Kokkelskörner, im Biere. Seine Methode basirt auf der Unlöslichkeit des Pikrotoxins in Aether, sofern freies Alkali zugegen ist, sowie auf der Löslichkeit desselben in Aether bei saurer Reaction der Flüssigkeit

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 337. — (2) Jahresber. f. 1871, 967. — (3) Vierteljahrsschr. pr. Pharm. 21, 392; vgl. Jahresber. f. 1871, 1087. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1871, 367. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 232. — (6) Dingl. pol. J. 205, 388. — (7) Vierteljahrsschr. pr. Pharm. 21, 584.

und in Weingeist. Man dampft 6 l Bier auf $\frac{1}{3}$ ab, um den Weingeist zu verjagen, versetzt mit Sodalösung bis zur alkalischen Reaction und schüttelt hierauf mit einem Zehntel des ganzen Volums Aether. Nach erfolgter Klärung wird die ätherische Lösung abgegossen und dieselbe Operation noch einmal wiederholt. Der hieraus erhaltene Aetherverdampfungsrückstand muß, wenn das Bier mittelst Hopfen fabricirt wurde, stets bitter schmecken und enthält außer Hopfenbitter, Harzen und Fetten auch die verschiedenen alkaloidischen Substanzen, welche zur Verfälschung des Bieres dienen können. Das alkalisch reagirende Bier wird nun mit Essigsäure wieder sauer gemacht und neuerdings mit Aether geschüttelt. Der von diesem Aether verbleibende Verdunstungsrückstand enthält das Pikrotoxin und muß bitter schmecken, falls letzteres zugegen ist (1). Man löst in Weingeist, filtrirt nach Zusatz von wenig Essigsäure und läßt das Filtrat auf Uhrgläsern verdunsten. Die ausgeschiedenen Krystalle von Pikrotoxin zeigen unter dem Mikroskope eine charakteristische, fächerähnliche oder garbenförmige Bildung. Da die chemischen Reactionen des Pikrotoxins nicht charakteristisch sind, hat De p a i r e die physiologische Reaction desselben auf Fische in Anwendung gebracht (2). Schmeckt das Bier nach der Behandlung im alkalischen und sauren Zustande mit Aether noch deutlich bitter (was man leicht wahrnehmen kann, nachdem man es zur Austreibung des anhängenden Aethers

Nachweis des
Pikrotoxins
im Biere.

(1) Der bittere Geschmack allein kann auch von einem Reste Hopfenbitter, welcher der ersten Behandlung mit Aether entgangen war, herühren. Schmeckt der Rückstand nicht bitter, so ist sicher auf die Abwesenheit von Pikrotoxin zu schließen. — (2) Versetzt man $2\frac{1}{2}$ l Wasser mit mindestens 2 g Kokkelskörner als Absud oder mit der Lösung von 0.01 g Pikrotoxin, so stirbt ein in diese Flüssigkeit gebrachter Fisch (von 200 bis 800 g Schwere) nach wenigen Stunden. Diese Reaction auf Pikrotoxin ist sehr zu empfehlen; um einen Erfolg zu haben, muß man jedoch wenigstens 6 l Bier (das etwa obige Minimaldosis enthalten kann) in Arbeit nehmen.

erhitzt hat), so hat man (Salicin, Quassin, Menyanthe nach, indem man mit bleieten und concentrirter säure setzt. Ein dadurch jene Bitterstoffe. Von sind ebenfalls Methoden Biere angegeben worden.

Curcuma in
gelbem Saft
und Rhubar-
ber.

Um Curcuma in gelb zuweisen, behandelt man absolutem Alkohol erhaltenen Boraxlösung und tretenden Farbenschein von Curcuma erkennen.

Rhodan-
trium im
Speichel.

Um die Rhodanverbi Weise nachzuweisen, zieht schwedischen Filtrirpapier dünnte Kupferlösung und Trocknen mit Guajactin benetzte Stelle des Papier

Gallesferb-
stoffe.

F. Campbell (5) Oxydationsproducte der C tionsstreifen. — R. Maly

(1) Durch Versetzen des 860 g) werden extractive und niedergeschlagen. Man schüttelt reagiren bedarf es keines Säures zweimal, löst den Aetherverdauungs schwefelsäurehaltigen Wass Aus dem Filtrate entsteht mit Aether und prüft den Verdampf die Einwirkung auf Fische. Die Pikrotoxin noch harlige und fett lüchlich sind. — (2) Vierteljahr anal. Chem. 1872, 248. — (4) (5) Zeitschr. anal. Chem. 1872 (6) Zeitschr. anal. Chem. 1872 Wien 1872, 89.

Seines durch Einwirkung von Natriumamalgam aus Bilirubin dargestellten Hydrobilirubins (1), welches mit Jaffé's (2) Harnfarbstoff, dem Urobilin, vollkommen identisch ist. Ebenfalls identisch mit letzterem ist das von Vanlair und Masius (3) im Darmcanal gefundene Stercobilin, wo es sich (wie bei der künstlichen Darstellung) durch Reduction des Bilirubins in Folge der hydrogenisirenden Wirkung des reichlichen Wasserstoffs der Darmgase bildet.

Der Nachweis geringer Mengen Gallenfarbstoffe im Harn geschieht nach B. J. Stokvis (4) in der Weise, daß der durch Bleizuckerlösung erhaltene Niederschlag aus etwa 300 cbcm Harn mit oxalsäurehaltigem Alkohol zersetzt wird. Die resultirende bräunlichgelbe Flüssigkeit zeigt, mit Chlorzink und Ammoniak versetzt, charakteristische Absorptionstreifen. Stokvis hat die diese spectroskopische Reaction gebende Substanz aus Bilirubin und Biliverdin durch Ammoniak und Chlorzink dargestellt; sie ist keine Zinkverbindung der Gallenfarbstoffe, sondern ein Oxydationsproduct, das den Namen *Choloverdin* erhielt. Vgl. S. 838.

Spektroskopische Reaction der Gallenfarbstoffe.

Die Reaction des Cholesterins mit Schwefelsäure und Chloroform gelingt, nach E. Salkowski (5), am besten, wenn man einige Centigramme Cholesterin in etwa 2 cbcm Chloroform löst und nach Zusatz des gleichen Volums Schwefelsäure umschüttelt. Die Chloroformlösung färbt sich schnell blutroth, dann schön kirschroth bis purpurn; die Farbe hält sich tagelang unverändert. Die unter dem Chloroform stehende Schwefelsäure zeigt eine starke grüne Fluorescenz.

Reaction des Cholesterins.

Von E. Kütz (6) liegen Bestimmungen des Schwefels,

Bestimmung des Sauerstoffgehalts des Cholesterins.

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 110 aus Centr. med. Wissensch. 1872, Nr. 54. — (2) Jahresber. f. 1869, 815. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 120 aus Centr. med. Wissensch. 1871, 369. — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 588; Zeitschr. anal. Chem. 1872, 465. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 448 aus Arch. Physiol. 6, 207. — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 358.

Bestimmung
der Tauro-
cholsäure.

resp. der Taurocholsäure in der Galle
ger Form zu der Analyse verwandte (geschmolzenen Rohre 2 Stunden mit Spec. Gew. auf 250° erhitzt und in d. Salzsäure abgedampften Flüssigkeit : Wasser der schwefels. Baryt bestimmt schwankte zwischen 5 und 10 Proc. des Schwefels; eine Differenz, die methode selbst als durch die geringen zur Mengen Galle bedingt wird (1). Kül die im Porcellanschiffchen getrocknete zu verwenden. Zur Bestimmung der Glycocholsäure schlägt Er folgenden stimmung der festen Bestandtheile der bestimmten Quantität flüssiger Galle l lens. Alkalien nach dem Verfahren einer kleinen Portion der so erhalten Bestimmung des Schwefelgehalts (v ergiebt sich 4) der Gehalt an tauroch glycochols. Salz. Zur Controle bestim felgehalt in der getrockneten Galle.

Bestimmung
des Harn-
stoffs.

N. Gréhant (2) bestimmt den seriger Lösung, indem Er die Menge setzung des Harnstoffs durch das Mill herrührenden Stickstoffs dem Volum r genannte Reagens erhält man durch A Quecksilber in 100 cbcm reiner Salp setzung des Harnstoffs ist dabei nach schlufs an Liebig u. s. w.) folgende $C_2H_4N_2O_2 + NO_2 + NO_2HO = 2CO_2 + 2N$ Nach Andern (4) wäre die Gleichung $C_2H_4N_2O_2 + 2NO_2 = 2CO_2 + 4$

(1) Eine Bestimmung der festen Bestandth welcher der Schwefel ermittelt wurde, ergab
(2) Compt. rend. 35, 143. — (3) Jahresber. f 618. — (4) Hoppe-Seyler im Jahresber. d. von Virchow, 1871, S. 111.

O. Schultzen und M. Nenckmäßige Ausführung der quimmung nach Bunsen (2).

E. Salkowski (3) wirft die fbestimmung nach Liebig aucn anwendbar sei? Er kommt trotz des anfänglich gebildeterleich jodkalium- und kochsalzSicherheit titriren läßt. Nur ist r zu erkennen und tritt allgencentimeter zu früh ein.

H. Schwanert (4) hält Salumständlich; einfacher sei es, ftrichten Flüssigkeit noch 0,0048 g Voitud Zabelin). Hierauf er habe den Werth für den nach e gelöst bleibenden Theil der inden, als obiger Correctionsfact
vorgeschlagene Methode wünn bald durch eine bessere ersetzt zu se hat Seine Untersuchungen über die säure fortgesetzt. Der beim Fülle Salzsäure gelöst gebliebene Theil Doppelverbindung der Harnsäure i übergeführt, der Niederschlag du zersetzt und in dem mit Salzsäure trate die Harnsäure durch mehrtäg schieden.

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 326 189. — (2) Jahresber. f. 1847 u. 1848, 989 1872, 470 aus Arch. Physiol. 3, 214. — (4 153; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 516; in 1872, 356. — (5) Deutsch. ch. Ges. Ber. 187 1872, 356. — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1871, 969.

Nachweisung
der Harn-
säure im
diabetischen
Harn.

E. Külz (1) verfuhr zur quantitativen Bestimmung der Harnsäure im diabetischen Harn. Der Harn wurde in einem bedeckten Glasgefäße gesammelt, zur Verdünnung mit 1 bis 2 cbcm Kreosotwasser bis zu einem Filtrate 1 l zur Analyse verwandt, mit 80 cbcm Bleizuckerlösung versetzt, mit einer filtrirten Lösung alsdann mit concentrirter Silberoxyd behandelt. Nach 24 Stunden wird der Niederschlag mit Schwefelwasserstoff wiederholtem Auskochen des Schmelze, bis $\frac{1}{2}$ eingeeengt (nöthigenfalls noch mit Salzsäure) und die Harnsäure mit concentrirter Salpetersäure oxydirt.

Nachweis von
Galactose
im Harn.

Taucht man, nach G. Straube, ein mit etwas Rohrzuckerlösung getränktes Filterpapier in mit etwas Rohrzuckerlösung getränktes Harn und trocknet es, so wird das Papier wieder trocken geworden, einen Tropfen reine concentrirte Salpetersäure zugegeben, so entsteht eine schön violette Reaction, welche bei zugesetzten gesuchten Säuren zugegen sind. Diese Reaction nicht. — Aus den Untersuchungen ergiebt sich, daß Spuren von Galactose im Harn gefunden werden.

Nachweis von
Jodkohlenstoff
im Harn.

C. Gianetti (4) hat die Reactionen zum Nachweis von Jodkohlenstoff im Harn untersucht. Es gelang ihm, bei Anwendung von 5 in 5 cbcm Urin das Jod mittelst Jodkohlenstoff nachzuweisen.

Ursprung des
Indicans im
Harn.

M. Jaffé (5) hat beobachtet, daß Indican in Urin Injectionen von Indol constant zu

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 357.
(2) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 461.
(3) Zeitschr. anal. Chem. 1872, deutsch. Naturf. in Leipzig Nr. 5, 75.
(4) 1872, 781 (Corresp.); Zeitschr. anal. Chem.

in im Urin auftreten. Da nach Kühne das en Producten der Pancreasverdauung im Darm-rt, so vermuthet Jaffé, daß der Indicangehalt aus jener Quelle stammt, indem der geringere Indols resorbirt werde und unter Paarung mit erartigen Substanz als Indican im Harn erscheine, er größere Theil mit den Fäces entleert werde, len charakteristischen Indolgeruch verleihe. Die-ung entsprechend fand Jaffé in einem Falle, dolausscheidung mit den Excrementen (durch ng des Darms) verhindert war, verhältnißmäßig ngen Indican im Harn.

B. J. Stokvis (1) läßt sich das Indican im weissen, wenn die mit 2 Theilen unreiner Salpe- f 60 bis 70° erwärmte Flüssigkeit mit Chloro- Aether geschüttelt wird. Beide Lösungsmittel dann violettblau und zeigen vor dem Spectro- charakteristischen Absorptionstreifen des Indig-

Nachweis des
Indicans im
Harn.

egen (2) bestimmt kleine Mengen von Zucker ndem Er diesen durch thierische Kohle wieder- bis die Lösung ganz farblos geworden, hierauf he Kohle mit destillirtem Wasser auswäscht und ultene Waschwasser mit Fehling'scher Lösung nsäure, die ebenfalls die Fehling'sche Lösung wie die im Harn enthaltenen Farbstoffe, welche des Kupferoxyduls verhindern, werden zugleich ucker von der Kohle zurückgehalten, ohne aber r durch das Auswaschen in Lösung zu gehen. m Harn liefs sich mittelst dieser Operation kein hweisen.

Bestimmung
kleiner
Zuckermen-
gen im Harn.

872, 858 aus Centralbl. f. med. Wissensch. 1872, 2; vgl. 1871, 969. — (1) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 112; vgl. 1871, 969. — (2) Chem. News 25, 272; vgl. Jahresber.

Abscheidung
der Carbolsäure aus
Harn.

Zur Abscheidung der Carbo-
lirt E. Salkowski (1) nach star-
säure zur Hälfte ab, schüttelt das
fachen Volum Aether, löst den
Aethers erhaltenen Destillationsrück-
und prüft das Filtrat mit der Le

Kohlbestim-
mung im
Harn.

E. Salkowski (2) bestimm-
doppelt-weins. Salz. Der darat
Kali fiel jedoch gegen die aus de-
tenen Zahlen stets zu hoch aus, ob-
der größeren Löslichkeit des sau-
hätte erwarten müssen. Es mußte
gefällte Weinstein noch Verunre-
Ammoniak u. s. w.) enthalten.

Blutfarb-
stoffe.

H. Struve (3) hat aus den
gewonnen, deren nähere Beschreib-

Absorbirte
Blutigen;
Bestimmung
von Hämog-
lobin.

Von N. Gréhant (4) liegt
über den Gehalt des arteriellen B-
Bestimmungen des Hämoglobins
wichte des Hämoglobins nahezu
volumens von Sauerstoff, der vo-
kann; oder auch durch Sättigen de-

Nachweis von
Blut.

F. L. Sonnenschein (5) l-
Blut (6) gefunden, das Er für gerin-
Eine gesättigte Lösung eines wo-
dänsauren) Alkali's mit Essigsäure
auch sehr verdünnten Auflösungen
braunen, beim Erwärmen in klein-
menballenden Niederschlag, der in
Alkalien mit tiefrother Farbe gelb-

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 859
858. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 4
— (3) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 150. —
vgl. Jahresber. f. 1871, 858. — (5) M
(6) Vgl. Jahresber. f. 1871, 969.

ristischen Dichroismus (roth
sprügeliche Niederschlag d
erhalten. — H. Struve (1
ut nach durch die Bildung
Niederschlag giebt beim B
sig die ausgezeichnetsten Hä
widerlegt die Angabe von (1
s Jodkaliumlösung altes Blu
en untauglich mache; es gie
, das die Bildung von Hä
wie das oben genannte.

b) extrahirt die Milchfette
milch, Zerreiben des Rücksta
satz von absolutem Alkohol
wodurch Wasser und Milchf
liveriger Fällung von Casein,
theilen.

fsky (6) berichtet über die

alt (7) hat das Verhalten
abgerahmter Milch unter der
Ihm gelingt es leicht, auf (1
an abgerahmter Milch Butte
das Aussehen normaler Milc

Chem. 1872, 29. — (2) Erhalten (1
mit Tanninlösung und Essigsäure
hr. anal. Chem. 1872, 244. — (4
schr. anal. Chem. 1872, 285; vgl
tsch. ch. Ges. Ber. 1872, 76. —
) Auss. Zeitschr. anal. Chem. 187

ftpumpe von einfacher Construction und erfunden worden. — C. Christian eine neue *Wasserluftpumpe* von ein — L. Erkman n (2) bedient sich zu wöhnlichen *Ventilluftpumpe* und bei nstellung des Apparates. — J. Oster *Reinigung des Filtrirens* die Druckve si der Abkühlung eines hermetisch ver verdampf gefüllten Gefäßes entsteht. — giebt Beschreibung und Zeichnung ei mit *Hebervorrichtung*; mit Vortheil len, um viel Flüssigkeit von wenig l en, sowie um Präparate im Kohlen offstrom zu filtriren. — E. Parrish (*Apparate für pharmaceutische Zwecke*. — beschreibt eine von Ihm construirte itung von Gefrorenem. — J. L. Sm eine Vorrichtung, um in den *Wasse* s Niveau zu erhalten. — R. Fresen die im Kolbe'schen Laboratorium iten *Wasserbäder mit constantem* styn (9) beschreibt ein *Wasserbad* Zuge. — J. Löwe (10) hat einige Al bei der *Elementaranalyse* zur Verwei bsorptionsapparaten u. s. w. getroffen. — (11) macht eine vorläufige Notiz übe

(Corresp.); vgl. Ann. Chem. Pharm. 1868, 20 9; Pharm. J. Trans. [3] 3, 486. — (1) Pog . pol. J. 305, 190. — (2) Zeitschr. anal. C schr. anal. Chem. 1872, 299 aus Pharm. Cent schr. anal. Chem. 1872, 184. — (5) Pharm. J) Dingl. pol. J. 302, 409. — (7) Am. Ch i. Pharm. 1868, 191; Zeitschr. anal. Chem. r. anal. Chem. 1872, 189. — (9) Zeitschr. ana 0) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 403. — (11) 2, 192 aus Chem. News 25, 122.

und Kautschuk bei pflanzenphysiologischen Unter- Apparate.
gen durch einen einfachen *Quecksilberschluss*. —
b ö n e m a n n (1) beschreibt einen *Messkeil* zur ge-
Abmessung der Dicke eines Körpers.

Pogg. Ann. 2-36, 612.



Technische

Metalle,
Legirun-
gen,
Metallur-
giechemie,
chemische Formeln.

Clem. Winkler (1) bes-
deren Chemie zur metallurgisc
die neueren chemischen Form
anorganischer Chemie beschäfi-
nügen oder nicht verständlich
in Bezug auf eine Bezeichnung
bindungen, welche gleichzeitig
der älteren Chemie und den n-
soll. Einen Auszug läßt die

Gold.

Debray (2) machte eine
dung von Chlor bei hoher T
Goldes. Spuren von Blei lassen
stempel hart und brüchig w
Metall hat das Feinen mit Chlo-
— E. Dumas (3) giebt eine
Beschreibung des Apparates,
struirte zum *Feinen des Goldes*
analytische Untersuchungen üf
der Vortrefflichkeit der Mille

(1) J. pr. Chem. [2] 8, 116. —
vgl. Jahresber. f. 1870, 1871. — (3) 1

Arnold Hague (1) schildert in einer ausführlichen Abhandlung die chemischen Prozesse beim *Amalgamiren der Gold- und Silbererze in Washoe*. Die Erze enthalten vorzugsweise gediegenes Gold und Silber, silberhaltige Schwefelmetalle, Blende und Bleiglanz. Das Erz wird mit Kochsalz, Kupfervitriol, metallischem Eisen, Wasser und Quecksilber unter Mühlensteinen bei einer Temperatur von 185° F. behandelt. Dabei wird goldhaltiges Silberamalgam gebildet unter Verlauf folgender chemischer Prozesse: Kochsalz und Kupfervitriol bilden Kupferchlorid; das metallische Eisen giebt Veranlassung zur Bildung von Kupferchlorid; beide Chlorstufen des Kupfers verwandeln den Silbergehalt der Erze in Chlorsilber und zersetzen die Schwefelverbindungen von Zink und Blei; das Kupferchlorid steigert die Wirkung des Quecksilbers durch Bildung von kleinen Mengen von Kupferamalgam; Quecksilber und metallisches Eisen zersetzen die vorher entstandenen Chlorverbindungen des Silbers unter Bildung von Amalgam. Ein krystallisirtes Amalgam hatte die Zusammensetzung: Proc. Quecksilber, 24.18 Silber und 0.77 Gold. — Fr. (2) veröffentlicht eine eingehende Beschreibung des von ihm (3) und J. A. Phillips (4) schon früher geschilderten Verfahrens zur *Extraction des Silbers aus kupferhaltigen Kiesen*.

A. Mergel (5) hat sich durch directe Versuche an Thieren davon überzeugt, dass pulverförmiger Seifenkalk kein *Schutzmittel gegen die schädlichen Einflüsse von Quecksilberdämpfen* auf den thierischen Organismus ist. Er schlägt jetzt die Anwendung von Chlor vor, welches das Quecksilber in Calomel verwandeln soll. Chlorkalk

(1) Am. Chemist 2, 98. — (2) Compt. rend. 75, 580; Ann. chim. phys. [3] 2, 858; Ann. chim. phys. [4] 27, 407; Dingl. polyt. J. 266, 80. — (3) Jahresber. f. 1870, 1075. — (4) Daselbst 1871, 1075. — (5) Ann. chim. phys. [4] 25, 121; Dingl. pol. J. 266, 51; vgl. Jahresber. f. 1871, 1127.

mit Quecksilberdämpfen inficirten Rät das Quecksilber sofort; ebenso sollten Spiegelbelagereien ihre Hände stets in Wasser waschen.

Rösten,
Röstöfen.

G. Küstel (1) bespricht die *Anst.* beim *Rösten der Silbererze im St.* Um beim Rösten schwefelarmer Erze von Schwefelsäure in dem Ofen zu erz von Kochsalz, war man durch Versuc Hütte dazu gekommen, calcinirten Röstgut in den Ofen zu bringen; Sel gewöhnlichen Röstöfen zu schell verbr felsäurebildung Veranlassung zu geb Vorzug ist es, daß man bei Stet billigeren Schwefel benutzen kann. I Schwefel außerhalb des Ofens zu glühenden im Ofenschachte frei her kelchen den Strom von schwefliger Sä — Rob. Hasenclever (3) beschre gen, die Er an dem von Ihm und V struirten *Röstofen* vornahm. Um die zu erhöhen wurden die schräg liegen Eisenplatten so bedeckt, daß zwisch Raum blieb zum Circuliren von Fene Heizung. Leider verstopften sich die durch Flugasche und waren nicht z Betrieb des Röstofens zu unterbre Hasenclever die große Anzahl zu einer schiefen Ebene zusammen u die Heizluft circuliren, während auf herabrutschte. Damit dieser schräg ganzen Bodenfläche von einer dünne

(1) Dingl. pol. J. 202, 221. — (2) Ja
(3) Dingl. pol. J. 200, 274. — (4) Jahresbe

bedeckt würde, wurden in Entfernungen von 50 zu 50 cm verticale Scheidewände aufgestellt, welche oben an die Decke des Ofenkanales reichten, unten aber einige Centimeter von der Bodenfläche entfernt blieben. Hinter jeder Scheidewand sammelt sich das Erz an und wandert in dem Grade, als unten dem Ofen das geröstete Gut entzogen wird, von einer Abtheilung in die andere. Die Gase aus einem Muffelofen, in dem das Rösten des Erzes vollendet wird, treten in Zickzacklinie durch die von den verticalen Scheidewänden begrenzten Abtheilungen und verlassen, an schwefeliger Säure reich, den Röstofen am oberen Ende.

G. Lunge (1) lieferte eine eingehende Beschreibung der Methoden, die auf den Bede Metal Works zu Jarrow angewandt werden zur Gewinnung von Kupfer aus Kiesabbränden. Die Kiesabbrände enthalten, wenn sie von den Schwefelsäurefabriken geliefert werden, immer noch eine hinreichende Menge von Schwefel, um die 2 bis 4 Proc. Kupfer in den Bränden zu beschäftigen. Die Abbrände werden zunächst unter Zusatz von Kochsalz so geröstet, daß das Kupfer vollständig in Sulfat (und durch das Kochsalz unter Bildung von Natriumsulfat in Chlorid) verwandelt wird, während das Eisen als Oxyd in Wasser unlöslich bleibt. Gibb, der Director des genannten Werkes, hat einen mechanischen Röstofen construirt, der von Lunge deutlich geschildert wird, mit dem man das richtige Rösten mit so wenig Kochsalz durchführen kann, daß das daraus gebildete Natriumsulfat rein genug ist, um zur Sodafabrikation benutzt zu werden. Die gerösteten Massen werden mit Wasser und Salzsäure (aus den aus den Röstöfen entweichenden Gasen condensirt) ausgelaugt, das Kupfer aus der Lösung gefällt durch Schwefelwasserstoff. Das Filtrat vom Schwefelkupfer wird zur Trockne verdampft, der Rückstand calcinirt, dann mit Kohle gemischt geglüht.

Kupfer aus
Kiesabbränden.

(1) Dingl. pol. J. 290-2, 288.

Kupfer aus
Blei beh-
stehen.

Diese Schmelze enthält nun das durch Reduction gebildete Schwefelkupfer, welches in Wasser gelöst und in die Filtration geleitet. Unter Entwicklung von Wasserstoffgas sich Natriumcarbonat. Der Schwefelkupfer nutzt zur Fällung von Kupfer, welches in Trockne verdampft. Die citirte Osmund'sche Methode viele genaue Beschreibungen von Osmund'sche Methode zahlreiche analytische Belege, die Osmund'sche Methode nicht wiedergegeben werden können. Osmund'sche Methode Methode der *Verarbeitung geschmolzenen* Erzes, darin, daß Er das Erz mit Soda geschmolzen bildet sich außer Eisen- und Kupfer- und Kupfertriumsulfat. Bei Steigerung der Temperatur der Schwefelsäure des letzteren auf noch nicht eintretende ein. Die Temperatur wird so hoch, daß das Eisensulfat zerstört wird. Das Kupfertriumsulfat mit Wasser gelöst und die Lösung verdampft. Etwa $\frac{1}{5}$ des Kupfers wird aus der Mutterlauge aus. Diese Mutterlauge wird zur Gewinnung der Rückstand gegläht. Darauf kann gewaschen werden, Kupferoxyd bis zu Metall verschmolzen. — Arn. Schmelze dem Kernrösten von kupferhaltigen Erzen. Thatsache, daß der Kupfergehalt des Erzes das Silber aber auf der Oberfläche Adhäsionserscheinungen zurück. Schwefelkupfer in geschmolzenem Zustand sehr geringe Adhäsion besitzt, es wurde auch festgestellt, daß metallische Kupfer bei hoher Temperatur eine sehr große Adhäsion besitzt. Wenn sich nun bei der Kernröstung

(1) Engineering and Mining Journ. 18
200, 331. — (2) Dingl. pol. J. 200,

in Eisenoxyd verwandelt, so ist es leicht erklärlich, daß das schmelzende Schwefelkupfer die stete Berührung mit dem noch nicht gerösteten Innern der Schwefelmetalle auch der Berührung mit dem Eisenoxyd ausweicht und sich im Centrum des Stückes ansammelt, während das metallische Silber in entgegengesetzter Richtung wandert.

Webb (1) ersetzte die bisher übliche mechanische Methode der *Trennung von Eisen- und Messingabfällen* mit Hilfe eines Magneten, durch einen Schmelzproceß. Eisen und Messingabfälle schmilzt er mit Messingschlacken, Kalium Steinkohlenpulver und Eisenoxyd zusammen. Das Messing sammelt sich dann unter der Schlacke an.

G. Montefiore-Levi und C. Künzel (2) weisen die Prioritätsansprüche von Ruolz und Fontenay (3) bezug auf die Erfindung der Phosphorbronze zurück. Sie erklären, ihre früheren (4) Arbeiten ganz selbstständig durchgeführt zu haben und heute noch nichts von den Untersuchungen von Ruolz und Fontenay zu wissen.

C. Rammelsberg (5) untersuchte zwei *krystallisierte Roheisensorten*. Das eine Roheisen war grau und stammt aus einer zerbrochenen Schienenwalze der Henrichshütte bei Hattingen an der Ruhr. Das Eisen bildete deutliche Aggregate von regulären Octaedern, welche oberflächlich bunt angelaufen waren. Spec. Gew. 7.285. Gehalt: Kohlenstoff in Form von Graphit 1.121, an chemisch gebundenem Kohlenstoff 1.963, an Silicium 1.537, an Schwefel 0.113, an Phosphor 0.041 Proc. Verhältnisse der elektropositiven Bestandtheile zum Eisen 1:7.6. Das andere Roheisen war weißstrahlend und stammte von der Freiesbrucher Hütte (Neu-Schottland). Dieses Eisen, bei einer Betriebsstörung langsam unter Schlacke erstarrt, zeigt

(1) *Aus Engineering*, August 1872, 95; *Dingl. pol. J.* 205, 884.

(2) *Compt. rend.* 74, 814. — (3) *Compt. rend.* 72, 1468. — (4) *Jahresber. f.* 1871, 988. — (5) *Deutsch. ch. Ges. Ber.* 1872, 420; *Dingl. pol. J.* 205, 479; vgl. *Jahresber. f.* 1843, 260.

keine deutlichen Krystalle, sondern nur g
die bei regulär krystallisirenden Körpern l
Spec. Gew. 7.617. Gehalt an chemisch gel
stoff 2.820, an Silicium 0.334, an Phos
Verhältniß der elektronegativen Bestandthe
— E. Riley (1) hielt einen sehr interess
analytische Angaben unterstützten Vortra
kation von Eisen und Stahl. Er bespra
Elemente, welche im Roheisen mit dem
sind; Er suchte festzustellen, woher dies
Roheisen gelangen, zeigte, wie die Eigen
eisens durch die fremden Körper bedingt i
Einfluß dieselben hätten auf die Verarl
eisens zu Stabeisen und Stahl. Näher a
Vortrages einzugehen ist ohne Mittheilung
nicht möglich. — L. Gruner (2) mach
Vorthelle aufmerksam, welche die An
gebranntem Kalk als Zuschlag zu der H
mit sich bringt. Er berechnet den Un
brauch an Brennmaterial bei Betrieb d
gebranntem und ungebranntem Kalk. I
wird schon deshalb mehr Kohle verbrant
weil der Kohlenstoff im Hochofen nur zu
dirt wird, nicht, wie im Kalkofen, zu K
wird wenigstens ein Theil der aus dem l
getriebenen Kohlensäure in Kohlenoxyd
auf Kosten des Brennmaterials. Natürlich
den Hochofen so zu betreiben, daß de
keine Kohlensäure, kein Wasser wieder
es muß also vollständig trockenes Brenn
geröstete Erze Anwendung finden. G
zum Brennen von Kalk die Hoffma

(1) Chem. Soc. J. [2] 110, 533; Am. Chemist
News 35, 222. — (2) Ann. min. 1871 [6] 30,
304, 39.

owthian-Bell (1) stellte die Wirkung eines Hochofens sowie Unterbetriebes das Verhalten von *Hochofen* fest. Der Schwefelgehalt, die Phosphorsäure etc. Er fasst die Resultate so zusammen:

| | Phosphor | Schwefel |
|---|-------------|----------|
| 1 | 0.522 Proc. | 1.052 F |
| 2 | 0.011 „ | 0.059 |
| 3 | 0.265 „ | 1.580 |
| 4 | 1.441 „ | 5.091 |
| 5 | 0.098 „ | 2.633 |

Kalkstein und 120 Kohle Schlacke erblasen. Danach ist für 100 Th. Eisen umrechnen folgt, dass der ganze Phosphor im Roheisen sich findet, wenig davon auf. Bei der gegen der Schwefel fast etc. Bei Verminderung des Kohlenstoffgehalt der Schlacke auch reicher. Ebenso wirkt eine etc. In Anwendung einer möglichst hoher Temperatur bei Schwefel der Beschickung aus etc. Theodor Scheerer (2) *Phosphor aus dem Roheisen*, durch Zusammenschmelzen der gleichen Theile etc. in den Puddelofen einträgliches Eisens mit diesem Zuschlag letzteren entweder portionenweise (Pfund) in das Metallbad ein

Eisen, Roheisen, Stahleisen, Stahl.

man die ganze Menge des Gen
Puddelofens bringt und das Eis
In beiden Fällen ist mechanisch
tiges Rühren nothwendig. Man
Gemenge ungefähr dreimal so
nach Phosphor im Roheisen
C. v. Hauer (1) wird jetzt a
Spiegeleisen hergestellt, welches
und doch 5 Proc. Kohlenstoff e
wird besonders von steyerische
und dient zur Fabrikation von
seinem Roheisen. — D. Forbe
gungen, welche zu erfüllen sind
Spiegeleisen. Es ist dahin zu w
lichst viel Mangan aufnimmt. I
ganquelle benutzte Erz selbst
Zuschlag von reinen Manganver
des Ofens führt nicht zum Zi
Ofens soll sehr basisch sein, so
brannten Kalk enthalten. Der
langsam und möglichst heiß sei
des Ofens zu erreichen, werden
den Holzkohlen vorgezogen. E
gan enthält, ist arm an Kohlen
das blätterige Gefüge des Spiege
bespricht die verschiedenen Ver
schlacken. Er weist hin auf die
als Wegmaterial, zur Darstellung
fabrikation, zum Glasiren der Zie
zur Darstellung von Cement un
nung der s. g. Ofenwolle (zu fe
Schlacke), die als schlechter Wi

(1) Dingl. pol. J. 205, 574. —
Steel Institute, Febr. 1872; Dingl. pol.
Chemist 2, 406; Dingl. pol. J. 206,

Leg

sel
rgä
inn
eno
nisc
dal
3ilic
wir
; da
von
echt
e V
vor
liser
lass
He
ine
ten
n g
ehr
ocel
so
sch
eme
die
ide
ob
is o
L
lung
die
bei

(2)

■

0] 2

Eisen, Koh-
stern, Stab-
eisen, Stahl.

eisen werde der Kohlenstoff
Eisenoxyd der Schlacken oxy-
Sauerstoff der Luft. — G. J.
eine umfangreiche Abhandlung
gänge beim Puddeln in Dank
Zahlenangaben enthaltende Au-
— Frederick A. Paget (1)
dafs die vorzüglichere Arbeit
in Vergleich mit den mit H
darin ihren Grund habe, dafs
in ihnen angewendet würden,
Durcharbeitung von Eisen und
Arbeiter nie so zu erreichen
H. Caron (2) macht Mittheil
oder verbrannte Stabeisen. Es
bis zur saftigen Schweifshitze
Luft erkalten, so zeigt es be-
bruch; man nennt das Eisen
an, dafs das Eisen zum Theil
und dadurch seine Festigkeit v
dafs gutes Stabeisen in einem St
in Wasserstoffgas geglüht, ger
nische Veränderung erleidet.
dafs allein die Annahme ein
durch das Eisen das Brüchi
Dafs durch häufige Schwingun
gutes sehniges Eisen krystallin
durch Versuche nicht bestätigte
über vier Monate einer Temper
gesetzt wurde, zeigte sich nach
und gut. — W. Mattieu (3)
schon früher (4) ausgesprochen

(1) Dingl. pol. J. 200, 216.

(2) Compt. rend. 72, 662; Dingl. pol.
J., 284. — (3) Jahresber. f. 1871, 10

Eisen durch Einschluss von Eisenoxyd, verbrannter Stahl durch Einschluss von Kohlenoxyd brüchig sei, weiter zu unterstützen. Verbranntes Eisen löst sich in Salpetersäure von 1·2 spec. Gew. auf unter Trübung der Flüssigkeit durch das in ihr suspendirte, aus dem verbrannten Eisen frei gewordene Eisenoxyd, welches aber zuletzt ebenfalls verschwindet und sich so von Kohlenpartikelchen unterscheidet. Im verbrannten Stahl konnte Williams kein Eisenoxyd finden. — E. Riley (1) bestätigte durch einen Versuch die Angabe Henderson's, dass nach des Letzteren Methode (2) aus englischen Erzen erblasenem Roheisen der Phosphor so weit entzogen werden könnte, dass das dabei erhaltene Stabeisen zur Stahlfabrikation zu benutzen sei. Bei dem Versuche wurden 360 Pfund Roheisen, 100 Pfund Ilmenit, 10 Pfund Braunstein und 42 Pfund Flußspath verwendet. Das Roheisen enthielt 1·14 Proc. Phosphor, das Stabeisen nur 0·07 Proc. Die bei dem Versuche fallende Schlacke enthielt 0·52 Proc. Phosphor. — In den Bowling Iron-Works, Bradford, wurde aus Roheisen, welches 3·155 Proc. Graphit, 0·581 Kohlenstoff, 1·646 Silicium, 0·070 Schwefel, 0·635 Phosphor, 1·472 Mangan und 92·644 Eisen enthielt nach Henderson's Process ein Stabeisen erzeugt, welches 99·500 Eisen, 0·272 Proc. Kohlenstoff und sehr geringe Spuren von Schwefel enthielt (3). — D. Kirkaldy (4) veröffentlichte die Resultate von einer mechanischen Untersuchung des nach Henderson's Verfahren gepuddelten Eisens.

F. Kessler (5) stellte chemische Untersuchungen über den *Bessemerprocess* an. Er analysirte Proben des Eisens aus den verschiedenen Perioden des Processes und verfolgte so die Veränderung des Roheisens in dem Con-

Eisen, Roh-
eisen, Stab-
eisen, Stahl.

(1) Chem. News **25**, 237; Dingl. pol. J. **204**, 480. — (2) Jahresber. f. 1871, 990. — (3) Chem. News **26**, 89. — (4) Chem. News **25**, 244. — (5) Dingl. pol. J. **205**, 436.

Eisen, E.-h.
eisen, St.-h.
eisen, Stahl.

vertor. Die Proben stammten
Hüttenwerk. Von den beiden R
Kefaler mittheilt, mag hier n
weil nur bei ihr bestimmt ange
nach Beginn des Processes die
In der folgenden Tabelle ist
II Probe nach 4 Minuten, III
Periode, IV aus der Mitte der
Einlassen des Spiegeleisens, VI

| | I | II | III |
|-------------|-------|-------|-----|
| Graphit | 2.52 | 0.14 | 0.0 |
| Kohlenstoff | 1.06 | 3.65 | 3.5 |
| Silicium | 1.875 | 1.200 | 0.6 |
| Phosphor | 0.100 | 0.106 | 0.0 |
| Schwefel | 0.372 | 0.069 | 0.0 |
| Mangan | 1.04 | 0.23 | 0.0 |

Aus dieser Tabelle folgt, daß b
Gehalt des Eisens an Kohlen
namentlich das Silicium wird fi
lenstoff, erst wenn Silicium bein
auch Kohlenstoff entfernt. Der
den mittleren Stadien des Proc
Ende des Processes aber wird
der Schlacke vom Eisen aufg
mit dem Schwefelgehalt des Eise
in die Schlacke, kehrt aber s
zurück. Interessant ist es, daß
felgehaltes von der Oxydation
sein scheint. Erst wenn das E
worden ist, nimmt es den Schw
auf. Würde es gelingen, die
sich bildenden Schlacken aus
würde man besser, als bisher,
verbessern können. — Aug.

stoffgehalt des *Bessemermetalls* vor dem Zusatz von Eisen, indem Er über eine Probe dieses Metalles bei Hitze reines Wasserstoffgas leitete und die Menge des abströmenden Wassers wog. Das Metall enthielt danach 0.347 Proc. Sauerstoff. Die Bestandtheile des Spiegel-

das diesem Metall zugesetzt wird zur Stahlbildung, diesen Sauerstoff sofort in Anspruch nehmen, Kohlenstoff und Mangan gehen so für die Stahlbildung verloren.

Der Kohlenstoff geht dabei in Kohlenoxyd über und verursacht Blasenbildung im Stahl. Besser hält es sich, wenn man wünscht, daß irgend eine Substanz gefunden werde, welche im Stande wäre, vor dem Spiegeleisen das Bessemermetall zugesetzt, den Sauerstoff des letzteren in Schlacke überzuführen ohne Gasbildung. — Thom-

son (1) bespricht die *Anwendung des Spectroskops und directe Untersuchung des Stahles* als Mittel, mit dem Bessemerproceß gleichmäßige Producte zu erzielen. Den

zweck dafür, das man in Deutschland durch spectroscopische Untersuchung der Bessemerflamme bessere Resultate erhalten würde, findet Er darin, daß in Deutschland die Menge des durch die Birne geprefaten Windes etwa halb so groß ist, wie in England.

In Deutschland schreitet demnach die Untersuchung langsamer fort, es lassen sich die Linien des Spectrums in ihrem Entstehen und Verschwinden besser beobachten.

Drown empfiehlt die in Zwickau übliche Untersuchung des Stahles auf seine Güte. Wenn das Spec-

trum die nahezu vollständige Entkohlung des Eisens anzeigt, nimmt man dort mit Hülfe eines Eisenstabes eine Probe des Metalles aus der Birne, behandelt die Metall-

probe auf dem Ambos mit dem Hammer und richtet nach dem Resultat die Weiterblasen oder Ausleeren der Birne.

Thomson (2) vergleicht die Verwendbarkeit des Besse-

Chem. News 25, 18; Dingl. pol. J. 208, 286. — (2) Dingl. pol. J. 208, 118.

Stee, Rob-
eleen, Stab-
eleen, Stahl.

merstahles mit der des Tieg-

Schluss, dass letzterem mit U
geben wird. — F. Kefsler
gehalt von verschiedenen Stah
Tiegelgussstahl 0·438 bis 0·4
bis 0·312, in Hasper Stahl 0·
0·170 bis 0·167 Proc. Mangan.
Kanonen enthielten 0·207 u
von Ludwig in Berlin 0·30
von Askam und Millon e
In feinen Claviersaiten fand
Mangan. — W. Hupfeld (2
die Anwendung eines hohen
men erstarrenden Gussstahl b
Stahl bei der Fabrikation au
weichen und den Block un
schon 1856 einen hydraulisch
vorgeschlagen, Whithwo
Richtung Versuche gemacht.
eine Probe von Mushet's A
besitzt im ungehärteten Zust
gutem Stahl, beim Härten v
dabei vielfache Risse. Roth
sich schmieden, er muss al
wünschte Form erhalten, wei
mit der Feile unmöglich ist.
eine solche Zähigkeit, dass
zu allen Arten schneidender I
kann. Heeren fand in e
einem Gehalte an Kohlen
Mengen vorhandenen Neben
fram und 1·73 Proc. Mangan

(1) Dingl. pol. J. 205, 439.

(2) Dingl. pol. J. 204, 477. — (4

abl. — Fr. Kick (1) sprach *Stahl* sehr ungünstig aus. D arbeiten und die aus ihm ang die Schneide nur kurze untersuchten Gintl und analytisch und fanden 2·575 8·813 bis 8·741 Proc. Wolfr außerdem 0·760 und 0·759 Proc pecialstahl ebenso wenig Zuk ie dem schon früher empfo Tresca (2) kommt durch V *über die Elasticitätsgrenze hinc* tat, daß man die Fasern dei hängig von einander machen r dem letzten Auswalzen einer

'amm (3) beschreibt Seine *metallischem Mangan*. Mit bestimmte Zuschläge, die als bezeichnet werden. Der weil nigen Gemenge von 63·0 T a, 18·5 Theilen Aetzkalk u Diese Substanzen werden fei nischt. Der grüne Fluß 34·0 Theile von dem weiß rufs oder gutem Ofenrufs u em Braunstein (Pyrolusit) zu t dabei 17·5 Theile Mangar schieden; über denselben ab ine Schlacke, welche fein gep t wird. Dieser grüne Fluß

che Blätter 1873, 2. Heft, 123; 1 mpt. rend. 78, 1104; Dingl. po it 8, 177; Chem. News 88, 1

Mangan. Temperatur dünnflüssig, die in ihm lösen die Bergart der Manganerze und das reducirte Mangan, machen es dadurch, besonders wichtig aber ist es, daß mit Manganoxydul gesättigt ist, also das Mangan aufnehmen kann. Die Tiegel, in reducirt werden soll, werden mit einem gestrichen, der aus drei Theilen Graphit, feuerfestem Thon mit Wasser angemacht, gefüllter Tiegel bringt man ein Gemisch aus Braunstein, 91 Th. Kienrufs oder Ofenrufs, Fluß und so viel Oel, daß das Gemisch fest ist. Man vermischt zuerst den Braunstein sehr sorgfältig, fügt sodann den Kienrufs schließendlich mit Oel. Das Gemisch liegt eine Zeit an der Luft liegen, sonst tritt ein. Die Beschickung wird im Tiegel gedrückt, dann mit einem Holzdeckel während der Erhitzung verkohlt und durch die Luft geschützt; endlich wird der Tiegeldeckel geschlossen, welcher auf den Boden aus feuerfestem Thon aufgetrirt wird. In dem Tiegel zuerst allmählig erhitzt, bis die Gase mehr entweichen, dann mehrere Stunden in Gluth erhalten. Nach dem Erkalten trennt sich der Regulus von einander. Die Schlacke pulverisiert und kann nach Zusatz von $\frac{1}{10}$ weißem Fluß zur Reduction von neuem dienen. Das Mangan ist noch nicht rein, indem man den krystallinischen Regulus mit ungefähr dem achten Theile seines Manganoxydulcarbonat mischt und das Gemisch aus 100 Th. Braunstein, 50 Theile. Das von Tamm verarbeitete Proc. Manganperoxyd, 650 Eisenoxyd, Bergart und Spuren von Kalkphosphat.

cirte Rohmangan und raffinirte Mangan hatte folgende Zusammensetzung : Mangan.

| | Rohmangan | raffinirtes Metall |
|-------------|-----------|--------------------|
| Mangan | 96.90 | 99.910 |
| Eisen | 1.05 | 0.050 |
| Aluminium | 0.10 | Spur |
| Calcium | 0.05 | Spur |
| Phosphor | 0.05 | Spur |
| Schwefel | 0.05 | Spur |
| Silicium | 0.85 | 0.015 |
| Kohlenstoff | 0.95 | 0.025. |

Die dokimastische Probe von Manganerzen wird ganz so ausgeführt, wie der obige Schmelzproceß unter Anwendung der beim Probiren der Eisenerze üblichen Vorsichtsmaßregeln. 500 bis 1000 Gran Manganerz genügen zur Probe.

R. F. Smith (1) behandelt feingepulverte Antimon- Antimon. erze mit heißer Salzsäure, schlägt aus der Lösung von Chlorantimon durch Zink oder Eisen das *Antimon* nieder, wäscht und schmilzt das Metall schließlich unter einer Kohlenstaubdecke.

J. Baynes Thompson (2) beschreibt ein Verfahren Metallüber-
züge, Galva-
neoplastik. zum Versilbern und Vergolden von Eisen und Stahl, welches Er *Pyroplattirung* nennt. Der mechanisch sorgfältig gereinigte Gegenstand wird mit rein metallischer Oberfläche versehen, indem man ihn als Elektrode am Wasserstoffpole einer starken galvanischen Batterie in eine heiße alkalische Lösung bringt. So vorbereitet wird der Gegenstand in die Lösung gebracht, aus der er unter Anwendung eines galvanischen Stromes Metall aufnehmen soll. Ist die gewünschte Menge von Metall auf dem Gegenstande abgelagert, so wird derselbe in einem Ofen auf Rothgluth er-

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1871, 855; Arch. Pharm [2] 1.49, 56. — (2) Chem. News 36, 26 u. 187; Dingl. pol. J. 305, 528 und 306, 142.

Metallüber-
züge, Galva-
noplastik.

hitzt. Ist dadurch das oberflächlich haftende Metall zu sehr in das Innere des Gegenstandes eingedrungen, so bringt man eine neue Schicht von Silber oder Gold auf denselben und fährt so fort bis zur gewünschten Versilberung oder Vergoldung. In der Haltbarkeit sollen die so erzeugten Ueberzüge mit der alten Feuervergoldung auf gleicher Stufe stehen. — Nach W. Kirchmann (1) läßt sich durch einfaches Reiben mit Natriumamalgam die Oberfläche von Eisen und ähnlichen Metallen sofort verquicken. Trägt man dann Goldchlorid in concentrirter Lösung rasch auf die amalgamirte Fläche und verjagt das Quecksilber durch Erhitzen, so bekommt man eine schöne politurfähige Vergoldung. — Zum *Versilbern* (2) animalischer, vegetabilischer und mineralischer Stoffe benutzt man in England folgende zwei Lösungen. Die eine enthält in 650 Theilen Wasser 2 Theile gebrannten Kalk, 5 Theile Honig oder Traubenzucker und 2 Theile Traubensäure (oder Gallussäure); die zweite bereitet man durch Auflösen von 20 Theilen Silbernitrat in 20 Theilen Ammoniakflüssigkeit und Verdünnen mit 650 Theilen Wasser. Im Augenblick der Benutzung mischt man von beiden Lösungen gleiche Theile und filtrirt. Gespinnstfasern taucht man in eine gesättigte Lösung von Gallussäure, dann in eine solche von 20 Theilen Silbernitrat in 1000 Theilen Wasser, endlich in das erwähnte Gemisch. Aehnlich verfährt man bei Knochen, Horn, Papier, Leder. Poröse Gegenstände trinkt man vorher mit Stearin, Steingut wird silicatisirt. Metalle taucht man abwechselnd in die beiden obigen Lösungen; Eisen muß vorher verkupfert sein. — R. Siemens (3) benutzt zur *Versilberung von Glas* eine Lösung, welche Er herstellt durch Auflösen von 4 g Silbernitrat und 2.5 g Aldehydammoniak in 1 l Wasser. Jede Substanz wird für sich gelöst, die

(1) Arch. Pharm. [3] 1, 232; Dingl. pol. J. 206, 419. —

(2) Technologiste, Mai 1872, 193; Dingl. pol. J. 206, 76. — (3) Arch. Pharm. [2] 150, 233; Dingl. pol. J. 206, 419.

Lösungen vereinigt und dann filtrirt. Die Ablagerung von Silber auf Glas erfolgt aus dieser Lösung am besten bei 0° C. — R. Böttger (1) wahrt Seine Priorität in Bezug auf die Verwendung des schwefels. Nickeloxydulammoniaks zur *galvanischen Vernickelung* (2), die Er schon vor 30 Jahren (3) empfohlen habe. Er theilt ferner mit, daß es Ihm gelungen sei, einen dichten Ueberzug von Platin auf Kupfer zu erhalten, indem Er eine Lösung von Ammoniumplatinchlorid in Wasser und wenig Ammoniak durch einen galvanischen Strom zersetzte, bei dem das Kupfergefäß mit der negativen Elektrode verbunden war. — J. M. Merrick (4) kam durch umfangreiche Versuche zu der Ansicht, daß allein das Doppelsalz von Nickeloxydulsulfat und Ammoniumsulfat eine gute galvanische Vernickelung gäbe. Die-
 em Doppelsalze am nächsten stehe die Ammoniakverbindung des Nickeloxydulsulfats. — Gaiffe (5) betreibt in Paris (40, rue Saint-André-des-Arts) die Vernickelung von eisernen Gegenständen als besonderen Industriezweig. — Leeren (6) macht bei *galvanoplastischen Abdrücken* Formen aus Wachs, Guttapercha u. s. w. leitend, indem Er sie mit folgender Lösung bestreicht: 1 g Höllenstein in 2 g Wasser gelöst, mit 2·5 g Ammoniak (0·96 spec. Gew.) und 3 g absolutem Alkohol vermischt. Wenn der Ueberzug nahezu trocken geworden ist, läßt Er Schwefelwasserstoff auf die Form wirken, wodurch ein ganz gleichmäßiger Ueberzug von gut leitendem Schwefelsilber erzeugt wird.

Metallüberzüge,
Galvanoplastik.

(1) Dingl. pol. J. 200, 152; N. Rep. Pharm. 21, 302; Pol. Notizbl. 1872, Nr. 7. — (2) Jahresber. f. 1870, 1105. — (3) J. pr. Chem. 10, 267. — (4) Chem. News 22, 209; Dingl. pol. J. 200, 288. — (5) Dingl. pol. J. 200, 386. — (6) Dingl. pol. J. 200, 487.

Metallide,
säuren,
Oxyde,
Salze.
Wasser.

Joh. Stingl (1) ergänzt
gen (2) über das *Weichmachen*
ser durch Kalk. Er macht dar
Ueberschuß von Kalk, der dem
Veranlassung giebt zur Bildung
steins. Es ist deshalb nothwen
bestimmen zu können, die einem
zugesetzt werden soll. Nach der
Analyse des betreffenden Wass
berechnen, wie viel Kalk nothwe
carbonate aus einem bestimmten
dem Einfüllen in den Kessel n
giebt aber auch eine einfache T
man ohne eingehende Analyse de
Kalkmenge finden kann. Reir
Zehntelnormalsalpetersäure auf
Darauf läßt man von dem Kalk
weichzumachenden Wassers so
Niederschlag, der die Flüssigkeit
läßt, eben beginnt sich flockig
sich dann mit Hülfe von Curcuma
dirtten Carbonate nur einen hell
nem Rande erzeugen) davon th
Kalk im Ueberschuß vorhanden
Anzahl Kubikcentimeter Kalkwa
nen, wie viel Kalk dem Gewicht
Volum des Wassers zugesetzt w
nik braucht man natürlich ke
Herstellung des Kalkwassers
Stingl giebt deshalb an, wie
des betreffenden Wassers für K
ermittelt, wie viel in Wasser
betreffende Kalk enthält. Schlie

(1) Dingl. pol. J. 300, 304. — (2)

aus der Technik genommenen Proben, wie die vollständigen Analyse des Wassers berechnet hinreichend genau mit der nach Seiner Titrimittelten übereinstimmt. — Tellier (1) hat eine *Eismaschine* construirt. Bei derselben wird die Kälte erzeugendes Agens benutzt. Der Eisernen starkwandigen Gefäßen aufbewahrt. strömt er durch die hohlen Wandungen der Gefäße, in denen Eis erzeugt werden soll, eine Comprimirt den entstandenen Methylätherdampf zurück in das Eisengefäß zurück, so daß in diesem die Flüssigkeit fast constant bleibt.

H. Deacon (2) macht ausführliche Mittheilungen über seinen, schon früher erwähnten (3) *Chlorprocess*. Deacon und R. Hasenclever hatten Gekauft *Deacon'schen Chlorprocess* (4) in England gesehen. Sie sprechen sich entschieden günstig über denselben aus. Bei der sorgfältigen Trocknung, Chlorgas jetzt in England unterwirft, gelingt nach Deacon entwickelten Chlor einen Chlorcalcium zu erhalten. Kempf giebt an, daß dieser Apparat für deutsche Verhältnisse sei, namentlich wegen des großen Kohlenverbrauches. Tessié du Mothay (5) giebt eine neue Chlorbereitung an. Er leitet die Salzsäure gas in eine zum Rothglühen erhitzte Retorte, in welcher ein Gemenge von Braunstein und Eisen findet. Das freiwerdende Chlor wird zur Fa-

(1) Engineering, Sept. 1871, 179; Dingl. pol. J.

(2) Chem. Soc. J. [2] 10, 725; Ann. Chem. Pharm.

(3) Jahresber. f. 1870, 1110. — (4) Deutsch. ch. Ges.

Dingl. pol. J. 200, 248. — (5) Aus der Chronique de 1872, 178; Dingl. pol. J. 205, 356.

Chlor. Chlorkalk benutzt. Ueber der Rückstand leitet Er bei derselben Luft. Dabei wird aus dem Chlorkalk (Chlor frei. Diese Sorte mit überschüssiger Luft es kann nicht zur Herstellung verwendet werden. Deshalb leitet man in ein Gefäß, in welchem Manganchlorid suspendirt sind, Manganchlorid bilden sich. Durch Salzsäuremenge wieder reines Chlor gas braucht nur mit Kalk behandelt. Filtriren ein Gemisch von Manganchlorid, welches neue Mengen von Chlor gas liefern kann. So werden also durch die Manganoxyde stets regenerirt. Die Lösungen von Mangan durch Magnesiumcarbonat; und Magnesiumcarbonat wird Chlormagnesium durch Destillation neue Mengen zur Chlorwasserstoffsäure liefert. — F. de Lalande beobachteten, daß Gemische von Kieselerde bei Rothgluth einem Luftstrom auswickeln unter Bildung von Natriumchlorid ($\text{SiO}_2 \cdot \text{NaO} + \text{Cl}$). Erhitzt man wieder in einem Strome von Salzsäure und Chlornatrium reines Natrium zur Chlorentwicklung behielten sich Gemische von Kieselerde und Kalk, Zinnsäure und Kalk. Ja mit Bimsstein war es möglich von salzsäurehaltiger Luft aus Chlor zu entwickeln; offenbar

(1) Bull. soc. chim. [2] 17, 290;

des Minerals in ein Gemisch von Kieselsäure und Arsenid verwandelt. Deacon's Verfahren liefert dasselbe Material bei niedrigerer Temperatur.

Für die Apparate, welche zur Concentration der Schwefelsäure dienen sollen, darf man nach R. Hasenclever (1)

Schwefelsäure.

reines Blei anwenden. Dieses wird viel stärker von Schwefelsäure angegriffen als unreines, namentlich antimoniges (2). Hasenclever bespricht die verschiedenen der Technik üblichen Methoden der Concentration von Schwefelsäure. Die gewöhnlichen auf Eisen stehenden Pfannen verlangen viel Brennmaterial; die Pfannen aus Kupfer, welche mit überschlägigem Feuer betrieben werden, geben leicht Veranlassung zu Verlusten durch Verdampfen von Schwefelsäure; sehr bewährt ist eine von Carlier vorgeschlagene Concentrationemethode, bei der die Säure in mit Bleiblech ausgeschlagenen Holzkästen durch Blei-Platten erhitzt wird, durch welche Dampf von etwa 3 Atmosphären Ueberdruck circulirt. Am vortheilhaftesten für Schwefelsäurefabriken ist der Glover'sche Thurm (3), in welchem die Concentration der Schwefelsäure durch die von den Kesseln kommende schweflige Säure bewirkt wird. Für Platinblasen, welche zu weiterer Concentration der Säure von 60° B. benutzt werden, construirte Hasenclever eine Hebevorrichtung, durch welche es verhindert wird, daß die Säure im Kessel unter ein bestimmtes Niveau sinkt. Ohne Zeichnung ist diese Einrichtung kaum zu beschreiben. — A. de Hemptinne (4) beschreibt einen Apparat, mit dem es gelingt, Schwefelsäure bis auf 66° B. in Bleigefäßen zu concentriren. Er benutzt dabei die 1844 von Fr. Kuhlmann festgestellte Thatsache, daß concentrirte Schwefelsäure Blei nicht merklich angreift, wenn die

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 502; Dingl. pol. J. 225, 125; Chem. News 26, 174. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1868, 241. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1011. — (4) Chronique de l'Industrie, Juli 1872, 206; Jahresber. 1872, 286; Dingl. pol. J. 225, 419; 226, 155.

Schwefel-
säure.

Temperatur unter 200 bis 205° C. liegt. Wasser aus der Schwefelsäure in einem der aus Blei hergestellt ist. Um dem Apparat Widerstandskraft gegen den äußeren Luftdruck zu geben, füllt er ihn mit Kugeln von Quarz oder einem anderen Material. Dieser Raum wird nun durch dessen Condensation eine Luftleere hervorgebracht und dieses Vacuum erhöht die Abdampfung der abdestillirten wässerigen Säure. Es macht nicht nur eine Platinblase entbehrlich, sondern realisirt auch eine bedeutende Brennmaterie. Bezug auf die Zeichnung des Apparates s. Fig. 1. — E. V. Jahn (1) macht bemerkt, daß der bei der Fabrikation von *Acidum sulfuricum* benutzte „Vitriolstein“ möglichst nur kein Eisenoxydulsulfat enthalten darf.

Chlor-
natrium.

J. A. Wanklyn (2) giebt eine Beschreibung von *Seesalz in Portugal*. Er theilt mit, daß in Setubal, Lissabon, Aveiro und Algarve das Seewasser verarbeitet, daß man im Sommer die Salzgärten mit Wasser füllt und dann im Januar die erste Ernte an Salz gewinnt, den Trockenrückstand aus den Bassins entnimmt. Nach der Füllung der Salzgärten mit Seewasser liest man eine zweite Ernte, bei der aber über der Salzkruste Mutterlauge stehen bleibt. Es zeigen den Unterschied in der Zusammensetzung der verschiedenen Ernten :

(1) Dingl. pol. J. 305, 74. — (2) Ann. Mech. 3, 220.

| | Salz von Setubal | | | | Lissabon | | Aveiro | |
|-----------------|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 1.
Ernte | 2.
Ernte | 1.
Ernte | 2.
Ernte | 1.
Ernte | 2.
Ernte | 1.
Ernte | 2.
Ernte |
| Unlöslich | 0·015 | 0·030 | 0·022 | 0·047 | 0·045 | 0·008 | 0·067 | 0·396 |
| Gyps | 1·087 | 2·081 | 1·107 | 1·298 | 1·538 | 1·471 | 0·645 | 0·640 |
| Magnesiumsulfat | 0·268 | 1·881 | 0·477 | 1·789 | 0·565 | 2·337 | 0·903 | 0·165 |
| Chlormagnesium | 0·097 | 1·824 | 0·434 | 2·000 | 0·777 | 2·151 | 1·134 | 0·181 |
| Chlornatrium | 98·533 | 94·184 | 97·960 | 94·866 | 97·075 | 94·033 | 97·251 | 98·618 |

Die auffallende Thatsache, daß in Setubal und Lissabon die zweite Ernte reicher an Magnesiumsalzen ist, als die erste, obgleich bei der ersten der Gesamttrückstand des Seewassers, bei der zweiten aber eine von der Mutterlauge getrennte Krystallisation gewonnen wird, erklärt Wanklyn dadurch, daß der poröse Boden der Salzgärten in Setubal und Lissabon die Magnesiumsalze in höherem Grade durch Diffusion aufnahme, als das Kochsalz. Der mit Magnesiumsalzen beladene Boden könnte bei der zweiten Ernte nicht so reinigend wirken, als der frische Boden bei der ersten Ernte. Diese Abhandlung von Wanklyn ist nur die Wiedergabe der Arbeit von Aimé Girard (1). — Francis E. Engelhardt (2) veröffentlichte eine eingehende Schilderung der Geschichte des Salinenbetriebes in Syracuse in Nordamerika.

Chlor-
natrium.

Jam. Mactear (3) stellte Untersuchungen an über die *Verluste an Natronverbindungen bei dem Leblanc'schen Prozesse*. Als im Sulfatofen nicht zersetztes Kochsalz giebt Er etwa 2 Proc. an, als directen Verlust an Kochsalz im Sulfatofen 0·05 bis 1 Proc. Im Sodaofen entgehen der Verwandlung in Carbonat 1·53 Proc. von dem angewandten Sulfat. Die Verluste, welche durch die Bildung von Sulfiden, Sulfiten, Hyposulfiten u. s. w. im Sodaofen veranlaßt werden, sind so wechselnd, daß eine mittlere Zahl nicht

Soda nach
Leblanc.

(1) Compt. rend. 74, 1195. — (2) Am. Chemist 2, 226, 294, 458; 3, 204. — (3) Chem. News 25, 54.

Soda nach
Leblanc.

angegeben werden kann. Beim Aus Soda bleiben Natriumverbindungen un von den Rückständen absorbiert. Diese Mactear auf 2.2 bis 3 resp. auf 2 bis aus der ursprünglich angewandten Salze Soda. Durch die Einwirkung von der das in den Rückständen enthaltene Schw bis zu 2.68 Proc. der Soda in Schwefel werden. Mactear fasst das Resultat S gen dahin zusammen, dass in Form von 7.09, durch Verflüchtigung oder andere anlassung 6.36 Proc. der berechneten S geht, im Ganzen also 13.45 Proc. — Die Ch. R. A. Wright (1) gegen diese An Mactear entschieden zurück (2). — Au Kestner (3) setzte Seine früheren V *Natriumverluste beim Leblanc'schen So* Er beobachtete, dass die Menge des un rückständen bleibenden Natriums um grösser die Menge von Kalk im So wurde :

| | |
|------------------------------|---------------|
| Wenn auf 100 Thl. Sulfat | so blieben in |
| verwendet wurden Kalkstein : | stände ungel |

100.0

102.0

107.6

111.0

Directe Versuche zeigten, dass der Kalk Natron bindet, wenn er dasselbe aus Soda die Porosität der rohen Soda hat grossen Verluste, dichte Rohsoda hält viel mehr lockere. Wendet man beide gepulvert a triumverlust in beiden Fällen gleich.

(1) Chem. News 35, 80. — (2) Chem. (3) Compt. rend. 35, 1184; Dingl. pol. J. 200, [2] 11, 488. — (4) Jahresber. f. 1870, 1114.

W. Helbig (1) ersetzt den Salpeter oder die Metall oxyde, die man bisher anwandte zur Oxydation der Schwefelmetalle, welche in den auf *Aetznatron* zu verarbeitenden Mutterlaugen der Sodafabriken enthalten sind, durch einen Luftstrom, den er mit Hülfe eines eisernen Rohres in die bei Rothgluth schmelzende Masse einführt.

C. Stahlschmidt (2) untersuchte die Zusammensetzung der Laugen, welche behufs der *Wiedergewinnung von Schwefel aus den Sodarückständen* durch Oxydation und Auslaugen derselben erhalten werden. In 25 eben einer derartigen Lauge von der Sodafabrik Rhenan fand Er :

| | |
|--|---------|
| CaS_2 | 0.809 g |
| $4 \text{CaO} \cdot \text{CaS}_2 + 18 \text{aq}$ | 1.106 |
| CaSO_4 | 0.0883 |
| CaSO_3 | 0.275 |
| $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ | 0.8453 |
| CaH_2S_2 | 0.0704 |
| S | 0.1213 |

Stahlschmidt fand, daß die bei der gewöhnlichen Bestimmungsmethode des Gehaltes an Sulfiten und Hyposulfiten in solchen Laugen zum Beseitigen der Schwefelmetalle benutzte Zinklösung sehr zweckmäßig durch eine solche von neutralem Manganchlorür ersetzt würde. Auch kann man durch Einleiten von Kohlensäure in die Lösung bis zum Aufhören der Schwefelwasserstoffentwicklung die Schwefelmetalle unter Fällung von Schwefel und Calciumcarbonat fortschaffen. Immer gehen hier die Sulfiten in Hyposulfite über, bei der nachherigen Titration mit Jod muß darauf Rücksicht genommen werden. Directe Versuche zeigten Stahlschmidt, daß unter bestimmten Verhältnissen bei der Einwirkung von schwefliger Säure auf obige Laugen Calciumsulfat gebildet wird. Leitet man

(1) Dingl. pol. J. 200, 375. — (2) Dingl. pol. J. 205, 239
Am. Chemist 3, 213; vgl. Jahresber. f. 1868, 924.

schweflige Säure nur so lange ein, bis die Lösung von Schwefelwasserstoff aufhört. Die Lauge neutral reagiert, so enthält die Lauge kein freies Schwefelwasserstoff. Weiteres Einleiten von schwefliger Säure bei derselben Temperatur bewirkt keine Aenderung der Lauge, die mit schwefliger Säure übersättigt wird. Es fällt ein Niederschlag von Gyps unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff:



Stahlschmidt ist der Ansicht, daß die Lauge trithions. Calcium bilde.

Soda nach
Bachet.

Clápham und Ball (1) geben über den *Sodaproceß* von Bachet 100 Th. Bleioxyd, 100 Th. Chlornatrium, 100 Th. Kalkwasser auf einander wirken. Die Lauge erhältene Lösung von Aetznatron versuchten Sie zu verarbeiten durch Aetznatron in Natriumcarbonat; Sie fanden, daß diese Methode anwendbar sei, kamen aber zu keinem Resultate bei einfachem Eindampfen. Die letzten Mengen des Salzes. Die letzten Mengen des Salzes aus der Aetznatronlösung durch Schmelzen. Das basische Chlorblei, der Preßkuchen mit Kalk wieder in Bleioxyd verwandelt. Die Flüssigkeit über dem Bleioxyd enthaltende Mengen von Blei, welche zwecks des Kohlensäurestroms gefällt werden.

Alkali-
hydrate.

Tessié du Mothay (2) stellt Kali aus den entsprechenden Schwefelmetallen. Letztere mit Bleioxyd behandelt. Das Salz mit Salzsäure zersetzt, der Schwefelwasserstoff

(1) Aus Mech. Mag. in Am. Chemist 2, 1870, 1114. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1870, 333.

Chlorblei aber durch Magnesia wieder in Bleioxyd verwandelt und das Chlormagnesium endlich durch Erhitzen in Wasserdampf auf Salzsäure und Magnesia verarbeitet. An Stelle von Bleioxyd kann auch Zinkoxyd benutzt werden, weil das Schwefelzink leichter von Salzsäure zersetzt wird, auch beim Rösten leicht in Zinksulfat verwandelt werden kann. Zinksulfat führt Er durch Kochsalz in Chlorzink über und benutzt dieses wie oben das Chlorblei. Eine andere Methode der Fabrikation von Alkalien besteht darin, daß man Schwefelmetalle mit den Kieselfluorverbindungen von Kalium, Natrium, Baryum kocht. Unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff fällt Kieselsäure nieder, Fluoralkalimetalle sind in Lösung und können durch Zusatz von Kalk oder Calciumcarbonat in Hydrate oder Carbonate verwandelt werden. — Zur Gewinnung von Kali, Natron u. s. w. aus Seifenwassern (1) versetzt Tessié du Mothay diese Flüssigkeiten mit den Carbonaten von Calcium, Baryum oder Magnesium und leitet Kohlensäure ein. Die entstehenden sauren Erdalkalicarbonate schlagen die organischen Stoffe und sonstigen Verunreinigungen nieder. Die Lösung wird nach dem Filtriren eingedampft oder auch vorher durch Zusatz von Baryt ätzend gemacht. — J. J. Knight (2) führt Chloralkalien in Alkalihydrate über, indem Er sie mit zweibasisch-phosphors. Kalk gemischt auf Rothgluth erhitzt. Unter Freiwerden von Salzsäure bildet sich ein unlösliches Calcium-Alkali-Phosphat, welchem man durch Kochen mit Calciummonophosphat oder mit Aetzkalk die Alkalien als Phosphate oder als Hydrate entziehen kann. Auch mit Calciumpyrophosphat unter Durchleiten von Sauerstoff bis zur Rothgluth erhitzt bilden die Chlormetalle der Alkalien unter Entwicklung von Salzsäure ein Calcium-Alkali-Phosphat, welches wie oben angedeutet verarbeitet wird.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 789; Dingl. pol. J. 200, 333. —

(2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 783; Dingl. pol. J. 200, 332.

Critic's pick.

R. Wagner (1) veröffentlicht Mittheilungen von G. Langbein über den Betrieb der Salpeterfabriken an der Westküste von Südamerika. Die größten Fabriken liegen auf einem Terrain von einer Quadratmeile, welches nahezu 30 Meilen von Iquique entfernt und 3054 engl. Fufs über dem Meeresspiegel liegt. Die dortigen Fabriken liefern beträchtliche Quantitäten Salpeter in den Handel: La Noria 900, San Pedro 800, Maquina Antonio 450, La Peruana 400, San Carlos 400, Granadinos 300, Santa Isabel 300, . . . Ausserdem existiren noch kleinere Fabriken in den erwähnten Complexen, die als „Officinas del Norte“ bezeichnet werden. Südlich von ersteren liegen die sehr reichhaltigen unter „Soledad“ benannten Salpeterdistricte, welche in Zukunft haben. Natriumnitrat und Kochsalz sind Bestandtheile des Rohsalpeters (Caliche). Analysen einiger solcher Proben führten zu folgenden Ergebnissen:

| Nr. | Procenten |
|-----|-----------|
| 1 | 67,5 |
| 2 | 68,5 |
| 3 | 69,5 |
| 4 | 70,5 |
| 5 | 71,5 |
| 6 | 72,5 |
| 7 | 73,5 |
| 8 | 74,5 |
| 9 | 75,5 |
| 10 | 76,5 |
| 11 | 77,5 |
| 12 | 78,5 |
| 13 | 79,5 |
| 14 | 80,5 |
| 15 | 81,5 |
| 16 | 82,5 |
| 17 | 83,5 |
| 18 | 84,5 |
| 19 | 85,5 |
| 20 | 86,5 |
| 21 | 87,5 |
| 22 | 88,5 |
| 23 | 89,5 |
| 24 | 90,5 |
| 25 | 91,5 |
| 26 | 92,5 |
| 27 | 93,5 |
| 28 | 94,5 |
| 29 | 95,5 |
| 30 | 96,5 |
| 31 | 97,5 |
| 32 | 98,5 |
| 33 | 99,5 |
| 34 | 100,0 |

| | |
|---|-------------------|
| | NaNO ₂ |
| 1. Reiner gelber Caliche (hart und
kleinkrystallinisch) | 77-9 |
| 2. Reiner gelber Caliche (weich und
großkrystallinisch) | 65-7 |
| 3. Gelber Caliche mit braunen Adern
(hart) | 64-7 |
| 4. Weißer Caliche (hart und klein-
krystallinisch) | 60-5 |
| 5. Weißer Caliche (porös und groß-
krystallinisch) | 66-0 |
| 6. Brauner Caliche (schmutzig, po-
rös und großkrystallinisch) | 86-8 |

Die Mutterlaugen vom Salpeter enthalten
La Noria 4·80 g Jod pro Liter, San Pedro
tonio 2·30, Argentina 3·90, Peruana 4·55

(1) Deutsche Industriezeitung 1872, Nr. 17 in Dd

früher nur das als Jodsäure vorhandene Jod durch Anwendung von schwefliger Säure isolirte, wendet Langbein ein anderes nicht mitgetheiltes Verfahren an, um auch das als Jodnatrium in der Mutterlauge gelöste Jod zu gewinnen.

Um aus dem im Handel vorkommenden rohen Kalium-^{Kaliumsulfat}sulfat, welches gewöhnlich in seiner Zusammensetzung der Formel $3K_2SO_4 + Na_2SO_4$ entspricht, reines *Kaliumsulfat* zu erhalten, kocht E. Sonstadt (1) die wässrige Lösung des Salzes mit Chlorkalium. Beim Erkalten der heißen Lösung krystallisirt reines Kaliumsulfat aus, Chlornatrium bleibt in Lösung.

Zur Gewinnung von *Jodkalium* aus den Mutterlaugen^{Jodkalium} von der Verarbeitung des Kelp, führt E. Sonstadt (2) den Jodgehalt der Flüssigkeiten, nachdem dieselben von Sulfaten, Kieselsäure und organischen Substanzen befreit und durch Zusatz von Aetkali oder Kaliumcarbonat stark alkalisch gemacht sind, in Jodat über durch Einleiten von Chlor, oder Zusatz von Kaliumpermanganat, oder mit Hilfe eines galvanischen Stromes, oder durch Schmelzen des Trockenrückstandes mit Kaliumchlorat. Die gebildete Jodsäure wird durch ein lösliches Baryumsalz niedergeschlagen, das Baryumjodat mit Kaliumsulfat zersetzt und endlich die erhaltene Lösung von Kaliumjodat zur Trockne verdampft und geglüht. Genau in der angedeuteten Weise soll auch Bromkalium sich gewinnen lassen.

H. Grüneberg (3) spricht über die technische Ver-^{Magnesiumsulfat}werthung des *Kieserits* ($MgSO_4 \cdot H_2O$). Die bisher üblichen Verwendungen dieses aus den Abraumsalzen von Stassfurt durch Schlämmen isolirbaren Salzes zur Fabrikation von Bittersalz, Kaliumsulfat, Glaubersalz, zur Fällung von Blanc-fixe aus Chlorbaryumlösungen, als Ersatz von Gyps

(1) Chem. News 22, 195. — (2) Chem. News 22, 153. —

(3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 840; Dingl. pol. J. 222, 465.

zu Dünge zwecken, reichen nicht aus um die großen Mengen des Materials zu verarbeiten. Es gelang Grüneberg, den Kieserit zur Fabrikation von Cement zu benutzen. Beim Vermischen von zwei Molekülen Kieserit, einem Molekül Kalkhydrat und Wasser zu einem Brei, erstarrte die Masse unter Bildung der Verbindung $\text{CaSO}_4 + \text{MgSO}_4 + \text{MgO}$. Das so erhaltene Product einer mäßig starken Glühhitze ausgesetzt, gepulvert und mit Wasser angerührt, verhielt sich wie der beste Cement und erstarrte zu einer marmorartigen Masse.

Chlorkalk.

Fr. Grace Calvert (1) stellte in der Weise, daß Er durch eine Lösung von Chlorkalk Kohlensäure leitete, durch welche nach Seiner Ansicht nur das Calciumhypochlorit, nicht auch Chlorcalcium zersetzt wurde, und die Menge des entstandenen Calciumcarbonats bestimmte, fest, daß der bleichende Theil des Chlorkalks die Zusammensetzung habe : $\text{CaCl}_2\text{O}_2 + 2 \text{CaCl}_2$. Er beobachtete ferner, daß eine manganfreie Lösung von Chlorkalk beim Erwärmen auf etwa 70° C. rosenroth gefärbt würde. Da die beim Erhitzen frei werdende Menge von Sauerstoff geringer ist, als nach dem vorhandenen Gehalt an Calciumhypochlorit erwartet werden sollte, so glaubt Er, die rothe Verbindung sei eine Combination von Calcium, Sauerstoff und Chlor. Die Redaction der Ann. chim. phys. bemerkt mit Recht zu dieser Arbeit, daß Calvert übersehen hätte, daß Seine Formel für den Chlorkalk voraussetze, daß Sauerstoff bei der Bildung desselben aus Kalk und Chlor frei werden müßte ($3 \text{CaO} + 6 \text{Cl} = \text{CaCl}_2\text{O}_2 + 2 \text{CaCl}_2 + \text{O}$). Auch habe Calvert nicht berücksichtigt, daß beim Erhitzen von Chlorkalk ein Theil des Hypochlorits in Chlorat und Chlorid zerfalle.

Ultramarin.

C. Unger (2) ist der Ansicht, *Ultramarin* bestehe

(1) Ann. chim. phys. [4] 27, 121; Dingl. pol. J. 200, 144. —

(2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 898; Dingl. pol. J. 200, 371.

aus einem Silicat und der Verbindung $\text{Al}_2\text{SiS}_2\text{O}_8\text{N}_2$. Er denkt sich die Bildung dieses Körpers nach folgenden Reaktionsgleichungen verlaufend: Die Beschickung $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2 + 4 \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 2 \text{Na}_2\text{CO}_3$ liefert ein „schwefelbasisches Oxysulfuret“ $\text{Al}_2\text{SiO}_3 + \text{SiSO} + 2 \text{Na}_2\text{S}$ unter Austritt von $4 \text{Na}_2\text{SO}_4$ und 2CO_2 . Aus dem Oxysulfuret entsteht durch Aufnahme von zwei Atomen Sauerstoff aus der Luft „Ultramarinogen“ $\text{Al}_2\text{SiS}_2\text{O}_5$ unter Austritt von $2 \text{Na}_2\text{S}$. Durch die Einwirkung von Schwefeldampf wird weiter gebildet das Oxysulfuret $\text{Al}_2\text{SiS}_2\text{O}_3$ unter Freiwerden von SO_2 , endlich durch Aufnahme von Stickstoff aus der Luft bildet sich der Ultramarin $\text{Al}_2\text{SiS}_2\text{O}_8\text{N}_2$. Ultramarin.

E. Fürstenau (1) macht die Mittheilung, daß Ultramarin häufig mit Gyps in folgender Weise gefälscht würde. Pulver von krystallisirtem Gyps (Alabaster, Fasergyps, Marienglas) wird dem Ultramarin innig beigemennt, dann das Gemisch mit Wasser befeuchtet und durchgeschaufelt. Nachdem das feuchte Gemisch wiederholt durch Siebe getrieben und so ganz innig gemengt ist, trocknet man, jedoch nicht zu scharf. Man erreicht es so, daß die Gypspartikeln durchsichtig werden und, von den Ultramarinkörnern bedeckt, nicht zu erkennen sind. Eine solche Fälschung ist aber leicht zu erkennen, wenn man eine Probe der Farbe zerreibt und das Pulver auf das übrige bringt, nie darf diese fein gepulverte Probe wie ein heller Fleck auf der übrigen Farbe erscheinen.

Die Abhandlung von G. Mercier (2) über die Fabrication von Mennige findet sich auch in vollständiger Uebersetzung in Dingler's polytechnischem Journal (3). Mennige.

A. Bannow und G. Krämer (4) stellten eingehende Untersuchungen an über den Grund der öfter beobachteten Bleiweiß.

(1) Dingl. pol. J. 205, 180. — (2) Jahresber. f. 1871, 1024. — (3) Dingl. pol. J. 202, 29. — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 545; Dingl. pol. J. 205, 271; Chem. News 20, 85.

Bleiweiß. *Rothfärbung des Bleiweißs bei der Fabrikation.* S. durch Ihre Beobachtungen zu dem Schlusse geführt nicht etwaige Verunreinigungen des benutzten Bleies durch andere Metalle (wenigstens nicht, wenn diese fremden Metalle in den gewöhnlichen Mengen vorkommen), daß nicht die Flüchtigkeit der Essigsäure zur Bildung von rothem Bleisuboxyd Veranlassung gäbe, daß die rothe Farbe vielmehr durch Oxydation des Bleies sich bildend mit Bleisuboxyd hervorgebracht werde, welches bei weiterer Oxydation des Bleies sich bildend mit Bleisuboxyd in ähnlicher Weise zu einer rothen Verbindung sich vermischt, als das Bleiperoxyd bei der Bildung der Mennige. — W. J. hält gegenüber diesen Angaben an seiner früher ausgesprochenen Ansicht (2) fest, daß ein Silbergehalt von etwa 0.002 Proc. betrüge, die Veranlassung zu der rothen Färbung gäbe.

**Explosive
Körper,
Schwarz-
pulver,
Schloßbaum-
wolle.**

Charles H. Mitchel (3) stellt *Schloßbaumwolle* dar, indem Er Baumwolle zunächst durch Kalium- oder Natriumpottasche (2 Th. Baumwolle, 1 Th. Pottasche und 1 Th. Wasser) reinigt. 7 Th. solcher Baumwolle werden in einem großen Topfe mit einem Gemisch aus 1 Th. rother Salpetersäure (1.42 spec. Gew.) und 4 Th. trirter Schwefelsäure (1.84 spec. Gew.) zusammengebracht, das Säuregemisch auf etwa 27° abgekühlt ist. Man läßt man das Gemisch an einem kühlen Orte stehen, bis es wäscht es dann aus bis alle Schwefelsäure entfernt ist. Nach dem Trocknen bekommt man 11 Th. Schloßbaumwolle, die ohne Asche zu liefern verbrennt, die in Lösungsmitteln sehr leicht auflöst. — Mitchel g

(1) Chem. News 30, 178. — (2) Jahresber. f. 1861.
(3) Pharm. J. Trans. [3] 3, 1047; Chem. Centr. 1872, 554.

Recepte für die Darstellung von pharmaceutischen Colloidpräparaten.

Ferd. Capitaine (1) giebt eine sehr eingehende Beschreibung der *Dynamitfabrikation*. Dynamit. Zur Nitrirung des Glycerins wird Salpetersäure von 47 bis 48° B. und englische Schwefelsäure benutzt. 1300 Pfund Salpetersäure, 2600 Pfund Schwefelsäure und 630 Pfund Glycerin liefern, wenn man sie bei einer Temperatur auf einander einwirken läßt, welche 18° C. nicht überschreitet, 1000 bis 1200 Pfund Nitroglycerin. Dieses wird zuerst wiederholt mit Wasser, dann mit Sodalösung gewaschen und schließlich mit durchgeglühter und sorgfältig gesiebter Infusorienerde gemischt. 50 Th. Infusorienerde können 150 Th. Nitroglycerin aufnehmen. Die innige Mischung erreicht man durch Kneten mit der Hand. Dieses plastische Gemisch füllt man in Patronen aus Pergamentpapier. — Capitaine macht darauf aufmerksam, daß gebrannter Chinathon sehr gut statt der Infusorienerde angewendet werden könnte. Das Original enthält interessante Beschreibungen der einzelnen Apparate und der ganzen Fabrikanlage, welche wiederzugeben hier der Raum fehlt. — H. Schwarz (2) untersuchte zwei Proben von *Dynamit* auf ihre Zusammensetzung und fand 56·90 und 67·50 Proc. Nitroglycerin, 42·13 und 30·11 Proc. Kreide und Sägemehl, 0·97 und 2·39 Proc. Wasser. Der *Dynamit* von Nobel enthält 75 Proc. Nitroglycerin und dieses nur gemischt mit Infusorienmehl. Das Nobel'sche Präparat ist trocken, die obigen Proben aber waren halbnass, die Kreide vermag also die Kieselsäure nicht als Absorptionsmittel für Nitroglycerin zu ersetzen. — P. Barbe und Brüll (3) führten eine Reihe von Sprengversuchen mit *Dynamit* aus. — Gobin (4) schildert

(1) Dingl. pol. J. 200, 84. — (2) Dingl. pol. J. 205, 429. —

(3) Ann. chim. phys. [4] 25, 260; Dingl. pol. J. 200, 45. — (4) Ann. chim. 1872, [7] 1, 65; Dingl. pol. J. 205, 68.

Seine Versuche der Verwendung
gen von Eis.

Mr. Auf Veranlassung der Fir
Cöln wurden vom englischen K
angestellt über die Gefahr, welc
Lagern von *Lithofracteur* (1) he
Lithofracteur verdampft ruhig
Temperatur von 190° C. Eine
wurde mit Stroh eingehüllt und
auch hier entzündete sich das Spi
Durch Schlag von Holz auf Holz
Lithofracteur nicht zum Explor
einer Höhe von etwa 50 Meter
explodirte der Zündstoff nicht.
auf Eisen und durch den Druck v
auf die Schienen findet Explosio

A. R. Schulatschenko
entscheiden, ob ein *basisches Ca*
lischen Mörtel eine wichtige R
es von manchen Seiten angenom
halb ein unvollkommenes Brennen
Er stellte sich durch Einwirku
Kalk eine Masse her, deren Zuss
 CaCO_3 , CaO entsprach, aber we
dig gebrannte Kreide zeigte die
Eigenschaften, die Proben verbie
mische von CaCO_3 und CaO , abe
von beiden. Schulatschenko

(1) *Ann. Berggeist* 1872, Nr. 18 u. 2
204, 161; vgl. *Jahresber. f. 1870*, 11
385.

dafs unvollständiges Austreiben der Kohlensäure aus dem Kalkstein beim Brennen des Cements nur dann günstig wirken kann, wenn der Cementstein so wenig Thon enthält, dafs dieser nicht allen Kalk beschäftigen könnte, wenn er als Aetzkalk vorhanden wäre. In solchem Cement spielt der Rest von Calciumcarbonat dieselbe Rolle, wie der Sand.

Das Notizblatt des deutschen Vereines für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk u. s. w. giebt eine Schilderung der Methoden, welche angewandt werden bei der Herstellung von *schwarzen Ziegelsteinen* (1). Am Niederrhein und in Flandern wendet man zur Schwarzblaufärbung der Steine das sogenannte Dämpfen an. Wenn die Ziegel in gewöhnlicher Weise gar gebrannt sind, bringt man in die Schürgassen auf dem Ofenheerde frisch geschlagenes Erlenholz und schliesst darauf den Ofen rasch vollständig ab. Die Zersetzungsproducte des Holzes erfüllen nun den ganzen Ofenraum und wirken reducirend auf den Eisenoxyd-gehalt der glühenden Steine ein. Damit nun während dieses Reductionsprocesses die Luft nicht in den Ofen eintreten kann, kühlt man denselben durch Aufgießen von Wasser auf das Gewölbe ab; kleine Mengen von Wasser sickern durch das Mauerwerk, verdampfen am Gewölbe des Ofens und wirken durch die Dampfspannung dem Eindringen von Luft entgegen. — In England verfährt man ähnlich. In Staffordshire und in Bishops-Waltham werden diese schwarzblauen Steine fabricirt. Wenn in gewöhnlicher Weise die Gare der Ziegel erreicht ist, bringt man dort Kochsalz in den Ofen. Dasselbe verdampft und überzieht die Ziegel an den frei liegenden Seiten mit einer dünnen Glasurschicht. Gleich nach dem Eintragen des Kochsalzes wird noch einmal tüchtig mit Steinkohlen geschürt und darauf der Ofen abgeschlossen. Die reducirende Wirkung

Schwarze
Ziegel.

(1) Deutsche Industriezeitung 1872, Nr. 46 in Dingl. pol. J. 200, 847.

der Steinkohlengase wird durch das Flussmittel meter tief in die Ziegel eingeführt. Solche Steine sind gegen das Wetter beständiger, als

Künstliche
Steine.

Fr. Ransome (1) gab in einem Vortrag Notizen über Seine Versuche *künstliche Steine*. Es sei nur erwähnt, daß Er schließlich dazu guhr von Farnham in Surrey (2) mit Natronwasserglas, Kalk oder kalkhaltigen Substanzen Thonerde u. s. w. innig zu mischen und in pressen. Es soll dabei der Kalk dem Wasser säure entziehen unter Bildung eines unlöslichen silicates; der nicht gebundene Rest des Natronguhr, bildet also wieder eine Lösung von Wasser auf's Neue von den erdigen Bestandtheilen der zerfällt zerfällt wird. Die so erhaltenen sehr festen, tuffähigen, jedem Wetter widerstehenden Steine „Apunitstein“. Zehn Wochen nach der Fabrication das Material eine Festigkeit von 566 kg A. Hirschberg (3) suchte durch Versuche typischen Verhältnisse zu bestimmen, nach denen Wasserglas, Kieselguhr, Sand, Kreide und Portlandzement wenden müsse, um die oben erwähnten Steine Ransome zu erhalten. Er machte folgende Gemische Wasserglas zu einem dickflüssigen Brei an :

| | 1 | 2 |
|---------------|--------|-------|
| Cement | 12 Th. | 6 Th. |
| Schlammkreide | 6 „ | 12 „ |
| Feiner Sand | 6 „ | 6 „ |
| Kieselguhr | 1 „ | 1 „ |

Alle drei Gemische erhärteten bald, 2 war am stärksten 3 zeigte das gröbste Korn. Alle drei Steinproben standen den Einflüssen des Wetters. Hirschberg empfiehlt auch die obige Mischung 1 als Kitt.

(1) Dingl. pol. J. 222, 419; Am. Chemist 2, 13 Jahresber. f. 1870, 1161. — (2) Arch. Pharm. [2] 150, J. 222, 832.

G. E. Grover (1) bespricht in einem längeren Aufsatze die chemischen und physikalischen Eigenschaften *feuerfester Steine*. — C. Bischof (2) führte eine pyrometrische Untersuchung des als Rohmaterial für die *Dinasteine* dienenden Sandsteines so wie einiger Fabrikate aus demselben durch. Er fand, daß das Rohmaterial in seiner Schwerschmelzbarkeit nahezu = 100 zu setzen ist (3), daß es also dem besten bekannten natürlichen Kieselmaterial gleich steht. Aus diesem Sandsteine werden weisse Steine gebildet unter Zusatz von 2.07 Proc. Kalk, rothe Steine (für Siemens'sche Gasöfen und Bessemerbirnen) unter Zusatz von Eisenoxyd, ohne Anwendung von Kalk. Die rothen Steine enthalten 1.1 Proc. Eisenoxyd, die weissen nur 0.5 Proc. Die weissen Steine sind feuerfester, als die rothen. Aus dem Rohmaterial wird auch ein Cement hergestellt zum Verbinden und Ausbessern der Steine. Dieser Cement ist im Feuer am wenigsten schwerschmelzbar. Die untersuchten Proben stammten aus der Nähe von Neath in Wales. — Ed. Schmidt (4) macht die Mittheilung, daß jetzt die Firma W. F. Holland in Swansea und die Templeton-Silica-Works Company feuerfeste Steine genau so aus Quarz fabriciren, wie die Dinasteine hergestellt werden. Der Quarzsand, den man benutzt, wird mit 1.5 bis 2 Proc. Kalk und Thon und mit Wasser gemischt in Formen gepreßt; die Steine werden nachher acht Tage bei starker Hitze gebrannt.

Feuerfeste
Steine.

C. Bischof (5) faßt die Resultate einer größeren Arbeit über die *Werthbestimmung der Graphite als feuerfeste Zusätze* in folgender Weise zusammen: 1. Die quantitative Ermittlung des Kohlenstoffs einerseits, der Beimengungen andererseits ist nicht maßgebend. 2. Vielmehr kommt es auf die Qualität der accessorischen Bestandtheile,

Werthung
von Graphit.

(1) Am. Chemist 2, 416 u. 451. — (2) Dingl. pol. J. 205, 120. — (3) Jahresber. f. 1870, 1145. — (4) Dingl. pol. J. 205, 384. — (5) Dingl. pol. J. 204, 139.

resp. auf das Verhältniß der Thonerde zu den Flusmitteln an, eventuell (1) auf das der Thonerde zur Kieselsäure. 3. Die Beschaffenheit der Kohle (ihre grössere oder geringere Unverbrennlichkeit) spielt eine Rolle mit, doch erst in zweiter Linie. Bei gleichen oder sehr ähnlichen Gesamtverhältnissen ist der Qualität des Kohlenstoffs ein Ausschlag beizumessen. 4. Die genaue chemische Analyse giebt in der Regel einen bestimmten Anhalt, eine sichere Führung. Wenn die Analyse gleichkommende, sich ergänzende Werthe nachweist, ist der pyrometrische Versuch zu Rathe zu ziehen. 5. Analytische und pyrometrische Untersuchung dienen einander als Controle.

Schmelz-
tiegel.

Ackermann's Gewerbezeitung (2) giebt folgende Mischung an als *Material für Tiegel*, in denen Stahl oder Edelmetalle geschmolzen werden sollen: 10 Th. zerstoßene und geschlämmte Porcellanscherben (oder Chamotte), 10 Th. Graphit, 15 Th. Asbest, der in 3 mm lange Fasern vertheilt ist, 3 Th. nicht zu feinen Quarz und 22 Th. feuerfesten Thon. — Em. Pfeiffer (3) fand in der Wandung eines *während des Schmelzens durchbohrten Glashafens* Kugeln von metallischem Antimon. Er erklärt den Vorgang beim Durchbohren der Wandung in folgender Weise. Aus einem Antimonpräparate, welches der Glasmasse zugesetzt wurde, wurde Antimon reducirt. Dasselbe oxydirte sich auf Kosten des Sauerstoffs vom Eisenoxyd der Tiegelwand, das entstehende Eisenoxydulsilicat schmolz, das Antimon konnte weiter vordringen, bis es an die Aussenwand des Tiegels kam und da ein weißes Email bildete.

Glasofen.

Bernh. Friehling (4) berichtet über die Anwendung des *Siemens'schen Wannenofens* für continuirlichen Betrieb der Glashütten. Er zeigt, wie dieser Ofen in jeder

(1) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1086. — (2) Dingl. pol. J. 200, 156. — (3) Arch. Pharm. [2] 149, 25; Chem. Centr. 1872, 118. — (4) Dingl. pol. J. 202, 14.

Beziehung den früheren, mit Häfen beschickten tgen ist.

Ed. Siegwart (1) veröffentlichte eine größere handlung über das Glas. Er giebt zunächst histc Notizen, schließt daran Betrachtungen über die ph lischen und chemischen Eigenschaften des Glases u spricht schließlich das Erblinden und das Entglase Glases. — Nach Boëtius (2) besteht eine zweckn Methode zum Oeffnen der Cylinder in Tafelglasfa darin, daß an die Spitze des halbkugeligen Ende Cylinders ein haselnufsgröses Stück heißen Glases heftet wird, während der Cylinder selbst in schnelle tion versetzt ist. Dadurch wird dieses runde End Cylinders so schwach im Glase, daß der Cylinde leicht öffnen läßt, wenn der Bläser denselben kurz in den Ofen hält und dann hineinbläst.

H. Wieser (3) untersuchte ein Glas, welche Veranlassung eines in einer Glashütte ausgebroc Brandes theilweise entglast war. Zusammensetzung

| | des amorphen Glases : | des krystallinischen t |
|--------------|-----------------------|------------------------|
| Kieselsäure | 77.08 | 76.78 |
| Thonerde | 2.08 | 1.01 |
| Eisenoxydul | 0.22 | 0.57 |
| Kalk | 5.77 | 5.87 |
| Magnesia | Spar | 0.41 |
| Manganoxydul | 0.14 | 0.33 |
| Kali | 1.16 | 7.15 |
| Natron | 13.88 | 7.77 |
| Schwefel | 0.25 | 0.02 |
| | <hr/> 100.60 | <hr/> 99.86. |

H. E. Benrath (4) kam durch zahlreiche Analyse Ausscheidungen aus *entglastem Glas*, deren intere

(1) Dingl. pol. J. 2005, 89; Monit. scientif. [3] 2, 839. —
vue hebdomadaire de Chimie in Dingl. pol. J. 2005, 72. — (3)
pol. J. 2004, 390. — (4) Doctordissertation 1871, Dorpat;
scientif. [3] 2, 344; Dingl. pol. J. 2003, 19.

Entglastes
Glas.

Details wiederzugeben hier der Raum fehlt, zu der Ansicht, daß das gewöhnliche unentglaste Glas nicht von drei- oder vierfach sauren Silicaten gebildet ist, sondern daß das Glas aus Lösungen von Kieselsäure oder anderen krystallisirbaren Körpern in einer Grundmasse (vielleicht $\text{RO} \cdot 2 \text{SiO}_2$) besteht. Wie bei allen Lösungen entsprechen auch hier verschiedenen Temperaturen verschiedene Maximalgehalte an gelöster Substanz. Im scheinbar homogenen Glase liegt eine rasch erstarrte übersättigte Lösung vor, beim Wiedererweichen, bei Bewegungen im Innern der Masse finden die krystallisirbaren Körper Gelegenheit, sich aus der Lösung zu isoliren, Kieselsäure oder feldspathartige Silicate scheiden sich ab. Nach dieser Auffassung erscheinen das Entglasen des Glases, die Abscheidung von krystallisirtem Chromoxyd (Chromaventurin), sowie das Trübwerden des phosphors. Kalk oder Zinnoxid enthaltenden Milch- oder Alabasterglases als analoge Vorgänge. — H. Schwarz (1) analysirte drei Proben entglasten Glases und verglich ihre Zusammensetzung mit der des amorphen Glases von denselben Proben. Die Analysen von beiden führten zu so übereinstimmenden Resultaten, daß Er das amorphe Glas für eine reine Mutterlauge der Krystalle hält. Das spec. Gew. der Krystalle war 2.656 bis 2.660, dagegen das der amorphen Masse lag zwischen 2.641 bis 2.648. Diese Proben, welche aus der Glasfabrik von Fr. Siemens in Dresden stammten, waren reich an Manganoxydul (5.22 bis 6.87 Proc.). Die Eigenschaft des Manganoxyduls als Flufsmittel zu dienen läßt Schwarz zu dem Vorschlage kommen, manganhaltige Hochofenschlacken in Glashütten zu verwenden. In solchen Schlacken sei das Mangan als Schwefelmangan vorhanden. Der Schwefel würde leicht zu entfernen sein, wenn man den Schlacken als Alkalizusatz Natriumsulfat hinzufüge. Dann würde nach der Reaction:

(1) Dingl. pol. J. **205**, 422.

$\text{MnS} + 3 \text{NaO} \cdot \text{SO}_3 = \text{MnO} + 3 \text{NaO} + 4 \text{SO}_2$ Natron ^{Entglastes Glas.} und Manganoxydul für die Silicatbildung disponibel, während der Schwefel entfernt würde. In ähnlicher Weise könnten die Rückstände der Chlorbereitung, vielleicht auch ein Theil der Sodarückstände für die Glastechnik verwerthet werden.

Derselbe (1) beschreibt die *Mosaikfabrikation in Venedig* ^{Venetianisches Glas.} und theilt folgende Analyse eines hellblauen matten Glases mit, welches aus der Fabrik von Salviati stammte:

| | |
|-------------|--------|
| Kieselsäure | 64.70 |
| Thonerde | 2.00 |
| Eisenoxyd | 0.54 |
| Antimonoxyd | 5.92 |
| Bleioxyd | 9.76 |
| Kupferoxyd | 1.32 |
| Kalk | 8.04 |
| Kali | 2.05 |
| Natron | 9.98 |
| <hr/> | |
| | 99.81. |

P. Weiskopf (2) gelang es durch Verfilzen von ^{Glasspinnerei.} gesponnenem Glas eine wollige Masse zu erhalten, die beim Filtriren den Asbest vollständig zu ersetzen vermag. Er erklärt sich bereit, solche *Glasfilter* zu besorgen (Adresse Morchenstern in Böhmen). — Herrmann (3) giebt Notizen über *Glasspinnerei* in Oesterreich. Die von ihm erwähnten neuesten Fortschritte in dieser Kunst verdankt man namentlich dem Fabrikanten Brunfaut in Wien, dem es gelang, eine Glasmasse herzustellen, die sich besonders zur Spinnerei eignet. Das österreichische Handelsministerium richtet einen Lehrcurs für Glasspinnerei in den böhmischen Glasdistricten ein.

P. Weiskopf (4) *mattirt Glas*, indem Er die zu ätzen- ^{Glasätzen.} den Stellen mit einem Brei von fein pulverisirtem Fluß-

(1) Dingl. pol. J. **205**, 425. — (2) Dingl. pol. J. **205**, 243. — (3) Aus dem Ungarischen Actionär durch Deutsche Industriezeitung 1872, Nr. 31 in Dingl. pol. J. **206**, 242. — (4) Dingl. pol. J. **206**, 468.

spath und concentrirter Schwefelsäure bed Aufstreuen von Flußspathpulver das Abtragen der Masse verhindert und schliesslich vorsichtig so stark erhitzt (in einem eise mit Gyps oder Kreide gefüllten Topfe), 1 auf dem Glase ganz fest geworden ist. werden nachher mit schwacher Aetzkalkli gewaschen.

C. Bischof (1) weist darauf hin, da 23 Jahren (2) durch experimentelle Ur denselben Ansichten gekommen sei, welche über die Vertheilung des Kalis und Natron aussprach.

A. Perepelkin (4) stellte in künstl Himalayagerste Vegetationsversuche an, welche Verbindungsform der Phosphorsäur tion am vortheilhaftesten wäre. Er fand, saalz am leichtesten aufgenommen wür Körnerausbeute gäbe, danach folgt das Ca das Eisenphosphat. Die Absorptionsfähi phorsäuresalze entspricht also ihrer Löslic

L. Grandeau (5) kam durch U schwarzer Erde aus Rußland (Uladowka in F essanten Schlüssen in Bezug auf die *Erndk* Die schwarze Farbe ist der Erde ertheilt thümliche Verbindung von organischen, h stanzen mit anorganischen Salzen. Diese dem Boden an Erden gebunden, kann

(1) Dingl. pol. J. 204, 161. — (2) J. p Jahresber. f. 1849, 664. — (3) Jahresber. f. 1871, 1 ch. Ges. Ber. 1872, 477. — (5) Compt. rend. 74,

Wasser, Säuren oder Alkalien nicht gelöst werden. Behandelt man aber die Erde zuerst mit einer schwachen Säure, wäscht die überschüssige Säure fort und läßt nun Ammoniak auf den Rückstand einwirken, so bekommt man unter Entfärbung der Erde eine braune Lösung, in der durch die gewöhnlichen Reagentien Phosphorsäure, Eisen, Magnesia, Kalk und Kieselsäure nicht nachgewiesen werden können. Der Verdampfungsrückstand dieser braunen Lösung löst sich wieder in Alkalien auf. Die braune Masse liefert beim Verbrennen 2 bis 60 Proc. Asche, der durch Salpetersäure Phosphat von Eisen, Mangan, Kalk, Magnesia und Kali entzogen werden kann unter Hinterlassung eines Rückstandes, der ein Silicat von Eisen und Kalk zu sein scheint. Von den 0.20 g Phosphorsäure, welche 100 g der schwarzen Erde enthalten, können in der oben angedeuteten Weise 0.16 g durch Ammoniak in Lösung gebracht werden. Damit das Ammoniak diese eigenthümliche Substanz auflöse, ist es nicht nöthig, die Erde vorher mit starker Mineralsäure zu behandeln, verdünnte Lösungen von Oxalsäure reichen schon aus, ja selbst Kohlensäure, wenn sie in Form von Ammoniumcarbonat angewendet wird. Dieses Salz spaltet sich, die Kohlensäure beschäftigt die Erden, welche die braune Verbindung festhalten und das Ammoniak wirkt nun lösend. Die Lösung der braunen Substanz giebt im Dialysator die anorganischen Salze fast ganz an reines Wasser ab, während die organischen humusartigen Substanzen nicht diffundiren. Aus diesen Untersuchungen folgert Grandeau, daß die organischen Substanzen im Boden den Mineralsubstanzen den Eintritt in die Pflanzen ermöglichen, daß die organischen Substanzen die an sich unlöslichen Mineralsalze in eine Lösung überführen, aus der die Pflanzen ihre mineralischen Nährstoffe entnehmen können. — A. Bobierre (1) stellte Untersuchungen an

Wirkung des
Humus im
Boden.

(1) Compt. rend. 84, 875.

über die *Vegetation in den H*
analysirte die Asche der Pflanz
diesem unfruchtbaren Boden ge
gleich deren Zusammensetzung mi
welche auf demselben Boden i
thierischen Abfällen und Kalkdü

Mengehalt
grüner Pflanz-
enthalt.

Eusèbe Gris (1) erinnert
Jahre 1842 (2) darauf aufmerk
dünnte Lösungen von *Eisenvitric*
um *chlorophyllarmen Pflanzen* das
wiederzugeben.

Düngerwerth
von Steppeln
und Wäldern.

H. Weiske (3) untersucht
nach der Ernte auf dem Acker
Wurzelrückständen ihrer Quantit
nach, um Anhaltspunkte zu gew
der Frage, wie diese Substanz
beeinflussen.

Seetange als
Dünger.

S. W. Johnson (4) theilt
die vom Meere auf die Küster
vielfach *als Dünger* verwendet w
Untersuchung einiger solcher F
Wirkungsweise zu erklären. Fol
der Analysen :

(1) *Monit. scientif.* [3] 2, 708. — (2)
(3) *Landw. Versuchstat.* 11, 105; *Chemist* 2, 297.

| | 1. <i>Fucus
vesiculosus</i> | 2. <i>Laminaria
Saccharina</i> | 3. <i>Fucus
nodosus</i> | Bestandtheile als
Dünger. |
|----------------------|---------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Wasser | 17.75 Proc. | 9.81 Proc. | 11.01 Proc. | |
| Organisch | 64.64 „ | 71.41 „ | 69.10 „ | |
| Sand | 2.94 „ | | 1.59 „ | |
| Kieselsäure | 2.78 „ | 0.18 „ | — „ | |
| Schwefelsäure | 0.54 „ | 6.19 „ | 6.82 „ | |
| Phosphorsäure | 1.01 „ | 0.57 „ | 0.28 „ | |
| Eisenoxyd | 0.72 „ | 0.26 „ | 0.37 „ | |
| Manganoxyd | 0.26 „ | — „ | — „ | |
| Kalk | 2.78 „ | 1.40 „ | 1.10 „ | |
| Magnesia | 1.82 „ | 0.20 „ | 1.19 „ | |
| Kali | 0.94 „ | 2.46 „ | 2.16 „ | |
| Natron | 1.14 „ | 1.64 „ | 2.22 „ | |
| Chlor- u. Jodnatrium | 2.78 „ | 5.98 „ | 4.14 „ | |
| | 100.00 „ | 100.00 „ | 100.00 „ | |
| Aschenmenge | 19.34 „ | 20.5 „ | 21.18 „ | |
| Wasser | nicht bestimmt | 1.77 „ | 1.20 „ | |

1. wurde analysirt von Wm. H. Bergen, 2. u. 3. von Johnson.

Wenn die Seepflanzen mit Fischguano gemischt werden, geben sie einen vorzüglichen Dünger. Frisch angewandt verwesen die Seepflanzen sehr rasch; vorher getrocknet bleiben sie lange im Boden unzersetzt. Johnson schlägt deshalb vor, diesen Dünger möglichst früh in den Boden zu bringen, damit die Frühjahrregen denselben aufweichen.

J. Bailey Denton (1) bespricht die *Verwendung der Cloakenwasser* von Merthyr-Tydfil zur *Düngung*. Die von etwa 30000 Menschen gelieferten Abfälle werden aus der Stadt fortgeschwemmt und die so täglich im Mittel erhaltenen 870430 Gallonen Flüssigkeit zur Berieselung von 20 Acres Land benutzt. Dieses Land ist in einer Tiefe von etwa 6 Fuß mit einem System von Drainröhren versehen, so daß nahezu jedem Quadratyard der Oberfläche zwei Kubikyard Filterboden entsprechen. Die Oberfläche des Landes ist von Furchen durchzogen, zwischen denen rückenartige Erhöhungen stehen; in die Furchen leitet man die Flüssigkeit, während auf den Erhöhungen die Culturge-

Berieselung
mit Cloaken-
wasser.

(1) Chem. News 35, 15.

wächse stehen. Vier oder fünf Stunden nach der Bewässerung fließt durch die Drainröhren das desinficirte Wasser ab. Das ganze Areal ist in vier Theile getheilt, welche abwechselnd berieselt werden. Für die Verarbeitung der obigen Flüssigkeitsmenge genügt schon die Hälfte des zur Verfügung stehenden Bodens, so daß die ganze Einrichtung hinreichen wird, selbst wenn die ganze Stadt (50000 Einwohner) ihre Cloaken ausschwemmen lassen wird. Das den Drainröhren entnommene Wasser enthielt in 100000 Theilen, wenn das Cloakenwasser über 10 Acres oder über 15 Acres vertheilt wurde :

| | | |
|---------------------|---------------|---------------|
| Gesamtrückstand | 39·000 Theile | 55·000 Theile |
| Feuerbeständig | 34·000 " | 34·000 " |
| Flüchtig | 5·000 " | 21·000 " |
| Ammoniak | 0·082 " | 0·086 " |
| Organische Substanz | 0·018 " | 0·011 " |

Herm. Vohl (1) bespricht das *Vorkommen und die Verwendbarkeit des Mejillonesguano*. Zwischen dem 23. und 25. Grade südlicher Breite liegt in der Bay von Mejillones (Bolivia) am Fuße eines 800 Fuß steil aus dem Meere sich erhebenden Felsplateaus der nur von einer Sanddecke überlagerte Guano, dessen Menge man auf 2 bis 4 Millionen Tonnen schätzt. Die Gegend ist zwar regenlos, aber doch ist der Stickstoffgehalt des Guanos auf etwa 0·5 Proc. herabgegangen. Vohl glaubt, daß der Stickstoff in Nitate verwandelt sei, welche wahrscheinlich unter dem Guanolager zu finden seien. Der Mejillonesguano ist von lederbrauner Farbe, feinpulverig und enthält nur etwa 3 Proc. mineralische Verunreinigungen. Beim Glühen hinterläßt er 84 bis 85 Proc. Asche. Wasser entzieht dem Rohmaterial etwa 6 Proc. seines Gewichts; in der Lösung befinden sich Magnesium- und Calciumsulfat, Chlornatrium und Chlormagnesium, Nitrit und Nitrat von Natrium, Spuren

(1) Dingl. pol. J. 292, 401 u. 491.

Mejillones-
guano.

von Kalium und Phosphorsäure. Mit verdünnter Salzsäure ausgezogen hinterläßt der Guano eine braune humusartige Masse, welche nur Spuren von Asche beim Glühen liefert. Vohl führte drei vollständige Analysen einer Guanoprobe aus, welche von Gebrüder Schröder u. Comp. in Hamburg geliefert war. Im Durchschnitt enthielt dieselbe: Kalk 30.6636 Proc., Magnesia 7.9193, Eisenoxyd 0.1466, Thonerde 0.0047, Kali 0.5051, Natrium 1.4532, Phosphorsäure 35.8603, Chlor 2.2250, Schwefelsäure 1.6036, Kieselsäure 0.0459, Kohlensäure 1.5926, Wasser (bei 100° flüchtig) 7.6858, organische Substanz (stickstofffrei) und gebundenes Wasser 6.5189, Stickstoff 0.7675, Granittrümmer 2.2830.

Directe Versuche zeigten Vohl, daß die im Mejillonesguano enthaltenen Phosphate von kohlensäurehaltigem Wasser leicht gelöst werden, also von Pflanzen leicht assimiliert werden können; daß ferner die in dem Guano enthaltenen organischen Substanzen leicht zu Kohlensäure oxydirt werden können und so zur Aufnahme der Phosphate in die Pflanzen beitragen; daß endlich ein Theil der Phosphate vorhanden ist in Form der sogenannten „zurückgegangenen“ (löslich in Ammoniumcitrat). Demnach eignet sich der Mejillonesguano zur Düngung in unaufgeschlossenen Zustande, wie es auch schon früher Herm. v. Liebig, R. Fresenius und Neubauer, sowie L. Marquart behauptet haben, während Th. Kyll, C. Karmrodt und Märcker (1) entgegengesetzter Ansicht waren.

Der Mejillonesguano ist ein vorzügliches Rohmaterial zur Gewinnung von Phosphaten. Mit Schwefelsäure aufgeschlossen liefert er ein an löslichen Phosphaten reiches und haltbares Superphosphat. Zieht man das Gemisch von 100 Th. Guano mit 41 bis 42 Th. Schwefelsäurehydrat des Handels, die mit der fünffachen Menge Wasser verdünnt werden muß, mit heißem Wasser aus, so bekommt man

(1) Mejillones Guano, Hamburg bei Carl Reese, 1871.

eine Lösung von saurem Calciumphosphat, Eindampfen von Gyps befreit, zur Phosphatbesser dienen kann, als die entsprechende gewonnene Verbindung. Benutzt man diese Phosphatlösung von 100 Th. Guano zum Aufschließen von 200 Th. Mejillonesguano, so bekommt man einen Dünger mit 44 bis 45 Proc. leicht löslicher Phosphorsäure. Die saure Phosphatlösung kann durch Versetzen mit Ammonium-, Natrium- oder Kalium auf die Phosphate dieser Metalle verarbeitet werden.

Aufgeschlossener Guano.

A. Hirschberg (1) schildert die Fabrikation des aufgeschlossenen Guano in Hamburg, in welcher geschlossen wird mit Schwefelsäure. Aus dem Guano sei nur entnommen, daß die genannte Fabrikation aufschließt. Als nach dem Verbrauch des Guano auf den *Chinchasineln* der Abtei *Guanape* und *Ballestosinseln* begann, wurden die gegrabene Guano zuerst arm an Stickstoff gefunden, so daß die Fabrik im aufgeschlossenen Guano Stickstoff garantiren konnte. Die tieferen Lagen sind aber wieder reicher an Stickstoff, so daß das aufgeschlossene Präparat mit 10 Proc. Stickstoff bereichert werden kann.

Superphosphat.

T. L. Patterson (2) stellte Untersuchungen über die Rolle des Eisenoxydhydrates und des Thons in *Superphosphaten* und kommt zu dem Schluss, daß ein eisen- resp. thonhaltiges Phosphat, mit Schwefelsäure aufgeschlossen wird, die Gypsdrate nach einiger Zeit in unlösliche Phosphate übergehen; und daß das Auftreten von „reducirtem Phosphor“ vorzüglich durch die erwähnte Thatsache bedingt ist. Den Werth eines Phosphorites für die Bereit-

(1) Arch. Pharm. [2] 1850, 47; Chem. Centr.

(2) Chem. News 25, 255 u. 268; Am. Chemist 2, 59

lichem Dünger will Er deshalb so berechnen, daß Er aus der Analyse ermittelt, wie viel Schwefelsäure das Mineral nöthig hat um in lösliche Form übergeführt zu werden und dabei zugleich berücksichtigt, wie viel von dem gelösten Calciumphosphat durch das Eisenoxyd- resp. Thonerdehydrat unlöslich gemacht wird. Je weniger Schwefelsäure ein Phosphorit zur Lösung verlangt (je reineres Tricalciumphosphat er darstellt) und je weniger Eisenoxyd und Thonerde vorhanden sind, um so werthvoller ist das Mineral für die Düngerfabrikation. — J. Emerson Reynolds (1) schlägt eine neue Methode der *Werthbestimmung von Superphosphaten* vor. Um sich vor Fälschung der künstlichen Dünger durch werthlose Beimischungen zu schützen, bestimmt man jetzt den Preis von Superphosphaten in der Weise, daß man für je eine Tonne der Bestandtheile eines Düngers einen bestimmten Geldwerth annimmt, dann aus der Analyse des künstlichen Düngers berechnet, wie viele Tonnen der Bestandtheile in 100 Tonnen des Düngers enthalten sind und so den Geldwerth von 100 Tonnen des Düngers ermittelt, der durch 100 dividirt dem Preise für eine Tonne entspricht. Statt dessen schlägt Reynolds Zahlen vor, welche in Bezug auf den Werth des Rohmaterials und auf die Kosten in der fabrikmässigen Behandlung, den relativen Werth der einzelnen Düngerbestandtheile angeben. Er stellt in dieser Weise folgende Zahlen auf: Fertig gebildetes Ammoniak 1·0, latentes Ammoniak (aus dem Gehalt an stickstoffhaltigen organischen Körpern zu erhalten) 2·2, „Biphosphat“ 4·0, Knochenphosphat 8·0, Phosphoritphosphat 13·0, Alkalisalze 22·5. Diese Zahlen werden verglichen mit den chemischen Aequivalentzahlen. Man dividirt mit ihnen in die Procente eines Düngers an werthvollen Substanzen, multiplicirt die Quotienten mit 100 und addirt die erhaltenen Producte zusammen. Man bekommt so

(1) Chem. News 28, 291.

(Torf u. s. w.) 10 bis 20 Th. gebrannten Gyps, 1 bis 5 Th. Alaun, 1 bis 5 Th. Vitriol und 1 bis 5 Th. Schwefelsäure enthält. Er will in dieser Weise einem Verluste an Ammoniak und Phosphorsäure entgegenwirken und zugleich die Excremente desinficiren. — G. Bischof (1) bespricht die Anwendbarkeit des ABC-Verfahrens (2) zur *Desinfection der Schlußsenwasser*. Nach einer Analyse von Crookes enthält das von dem niedergeschlagenen Dünger abfließende Wasser in 100000 Theilen noch 111.40 Th. fester Körper, darin 0.77 Th. organischen Kohlenstoffs, 1.16 Th. organischen Stickstoffs, 2.81 Th. Ammoniak, 14.4 Th. Chlor gelöst und 1.25 Th. mineralischer und 0.59 Th. organischer Stoffe suspendirt. Ein solches Wasser darf nach den Bestimmungen der englischen Flußcommissäre (Rivers' Commissioners) nicht ohne Weiteres in einen Fluß geleitet werden, namentlich die Menge des organischen Stickstoffs ist zu groß (0.3 Th. in 100000 Th. Wasser sind zulässig). Bischof fand, daß eine vollständige Reinigung des Wassers erreicht werden könnte, wenn man es durch Eisenschwamm filtrire, wie er bei der Reduction von Eisen ohne Anwendung von Schlacken erhalten wird. Er beobachtete, daß Eisenschwamm im Stande ist Wasser zu zersetzen und den Sauerstoff des Wassers so zur Oxydation der organischen Substanzen disponibel zu machen. Ein kleiner Theil des Eisens wird vom Wasser (durch die in demselben enthaltene Kohlensäure) gelöst; in Lösung oxydirt sich das Eisen durch den Sauerstoff der Luft und das Eisenoxyd überträgt den Sauerstoff an die organischen Substanzen, oxydirt dieselben, um dann selbst wieder Sauerstoff aus der Luft aufzunehmen und schließlich mit den nicht oxydirten organischen Körpern gemeinsam niederzufallen. Durch Eisenschwamm filtrirtes Wasser ist nach Völcker's Ausspruch „reiner als manches Trinkwasser.“

Cloaken-
dünger.

(1) Chem. News 35, 217. — (2) Jahresber. f. 1870, 1178.

Phosph.

F. Grace Calvert (1) stellte über *Fäulnis*, welche zu folgenden In Eiweiß, welches mit Wasser verdünnt der Luft geschützt wird, entwickeln Organismen. Stellt man solche Lösungen während 15 bis 45 Minuten, so tritt Entwicklung von Fäulnisorganismen ein und in höherem Grade, je größer die Oberfläche der Luft dargeboten hat. Directe Versuchsversuche in geschlossenen Gefäßlösungen, Kohlensäure, Stickstoff oder Wasser zeigten ihm, daß Sauerstoff durchaus Entwicklung von Vibrionen. Schließt man in denen schon Vibrionen vorhanden ab, so erzeugen die Vibrionen so viel ihre Entwicklung dadurch gestört wie einen Zustand der Ruhe. Läßt man ab wieder freien Zutritt, so beginnen die sich zu entwickeln. Calvert will auch wie aus den Monaden, die aus der Lösung kommen, Vibrionen und zu bilden.

Wirkungs-
weise der An-
tiseptica.

H. Böhne-Reich (2) sucht in die Wirkungsweise der *Antiseptica* zu besonders auf das Conserviren von Leichen und anatomischen Präparaten Rücksicht. W. Rich (3) bespricht die Vorzüge *desinfectirenden Salze* unter gewissen Verhältnissen die Chloride und Sulfate von Calcium und Natrium. Es sei aus dem hervorgehoben, daß Rich den Alumin

(1) Lond. R. Soc. Proc. 20, 185; Chem. rend. 35, 1016 u. 1119; Monit. scientif. [3] Pharm. [8] 1, 299. — (3) Chem. News 22, 19

anderen den Vorzug giebt. — F. Grace Calvert (1) verglich die fäulniswidrige Wirkung der verschiedenen *Antiseptica*, indem Er in Glasröhren, in denen 26 g einer Lösung von 1 Th. Eiweiß in 4 Th. Wasser enthalten waren, 0.026 g von den verschiedenen Conservierungsmitteln brachte. Eine Reihe solcher Röhren wurde im Freien aufbewahrt, eine zweite im Laboratorium; es zeigte sich, daß im Freien kaum die halbe Zeit nöthig war, um in dem Eiweiß Organismen entstehen zu lassen, als im Laboratorium. Täglich wurden die Flüssigkeiten in den Röhren mikroskopisch untersucht und Calvert stellte fest, nach welcher Zeit Er zuerst die Entwicklung von Fungus, nach welcher Zeit aber Vibrionen beobachtete. Nach den Resultaten stellt Er die Antiseptica in folgende Klassen:

Wirkungs-
weise der
Antiseptica.

1) Substanzen, welche weder Fungus noch Vibrionen entstehen lassen: *Carbolsäure*, *Kressylsäure*.

2) Substanzen, welche Fungus sich entwickeln lassen, aber das Leben der Vibrionen unterdrücken: *Chlorzink*, *Quecksilberchlorid*.

3) Substanzen, welche Fungus keine Entwicklung erlauben, aber Vibrionen sich entwickeln lassen: *Kalk*, *Chininsulfat*, *Pfeffer*, *Terpentinöl* und *Blausäure*.

Chlorkalk zeigt erst eine fäulniswidrige Wirkung auf thierische Substanzen, wenn er in größerer Menge, als oben angedeutet, benutzt wird. *Arsenige Säure* verhinderte viel länger die Entwicklung von Vibrionen (30 Tage), als die von Fungus (9 Tage).

Dieselben Versuche wurden wiederholt unter Ersetzung des Eiweißes durch Leim. Es wurden im Wesentlichen dieselben Resultate erzielt, auffallend aber war, daß Eisenvitriol die Entwicklung von Organismen im Leim vollständig hinderte, während er dem Eiweiß gegenüber nicht so kräftig gewirkt hatte.

(1) Lond. R. Soc. Proc. 20, 187 u. 191; Chem. News 25, 151 u. 157.

Wirkungs-
weise der
Antiseptika.

Calvert brachte sodann auch $\frac{1}{1000}$ v. h. wirkenden Substanzen in eine Lösung, welche schon Vibrionen enthielt. Er beobachtete die Wirkung des Zusatzes und stellte tägliche Beobachtungen fest, ob die Vibrionen entwickelten oder nicht. Er theilt nach der Wirkung der Antiseptica in folgende Klassen:

1) Vibrionen tödtend und ihre Entwicklung verhindernd wirkt allein *Kressylsäure*.

2) Sofort die Bewegung sämtlicher vorliegenden hemmend und nachher nur einzelnen die Entwicklung gestattend wirken: *Carbolsäure, Chlorzink und Schwefelsäure*.

3) Substanzen, welche die Vibrionen nicht tödten, immerhin aber eine geringe Vermehrung dieser Organismen zulassen, als sie in Eintritt, welche frei von antiseptischen Substanzen war: *Pikrinsäure, Sulfocarbolat von Zink*.

4) Substanzen, welche die Vibrionen nicht tödten, aber ihre Entwicklung stören: *Aluminiumchlorid, schweflige Säure*.

5) Substanzen, welche ohne alle Wirkung auf die Vibrionen bleiben: *arsenige Säure, Kochsalz, Kaliumchlorat, Gyps, saures Calciumsulfat, Calciumphosphat, Terpentinöl, Pfeffer*.

6) Substanzen, welche die Entwicklung der Vibrionen befördern: *Kalk, Holzkohle, Kaliumpermanganat, Ammoniak*.

Chloralum.

Alex. Müller (1) untersuchte das Chloralum, welches im Handel als Desinfectionsmittel.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 519; Dingl. J.

Die Flüssigkeit enthielt :

| | | |
|------|-------|----------------|
| 16.0 | Proc. | Chloraluminium |
| 1.7 | " | Chlorcalcium |
| 0.1 | " | Alkalisulfat |
| 1.2 | " | Salzsäure |
| 80.9 | " | Wasser |

Das Pulver enthielt :

| | | |
|------|-------|---------------------------|
| 20.9 | Proc. | Wasser |
| 18.4 | " | Chloraluminium |
| 4.1 | " | Aluminiumsulfat |
| 9.1 | " | Calciumsulfat |
| 14.1 | " | Natriumsulfat |
| 15.5 | " | Thonerde (in HCl löslich) |
| 18.5 | " | Kaolin |
| 9.4 | " | Kieselsäure. |

(Chloralum.

Müller glaubt, daß diese Producte in Sodafabriken dargestellt werden zur Beseitigung von Salzsäure. Rohe Salzsäure läßt man nach Seiner Ansicht auf schwach gerösteten Porcellanthon einwirken, um sofort das flüssige Chloralum zu bekommen. Das in Salzsäure nicht Gelöste wird mit Kochsalz und Schwefelsäure oder mit dem Rectifikationsrückstande der rohen Säure bei gelinder Temperatur getrocknet und liefert so das Chloralumpulver. — A. Fleck (1) untersuchte die verschiedenen von der „Chloralum-Company“ in London in den Handel gebrachten Präparate.

1. Flüssiges Chloralum :

| | | |
|---------|-------|------------------------|
| 82.82 | Proc. | Wasser |
| 0.15 | " | Chlorblei |
| 0.10 | " | Chlorkupfer |
| 18.90 | " | Chloraluminium |
| 0.42 | " | Chloreisen |
| 8.11 | " | Chlorcalcium (u. Gyps) |
| 100.00. | | |

2. Chloralumpulver :

| | |
|---------|---------------------|
| 0.72 | Chlorarsen |
| 0.55 | Chlorblei |
| 0.87 | Chlorkupfer |
| 52.48 | Chloraluminium |
| 1.55 | Chloreisen |
| 11.51 | Chlorcalcium |
| 0.72 | Gyps |
| 32.15 | Thon u. Kieselsäure |
| 100.00. | |

3. Chloralumwolle oder Watte enthielt in 35 g 1.73 g trockenes oder 9.80 g flüssiges Chloralum.

Fleck erklärt die Fabrikation der Präparate so, daß Thon mit roher Salzsäure behandelt würde, die Lösung dann als flüssiges, der getrocknete Rückstand als festes Chloralum in den Handel käme. Fleck verglich die desin-

(1) Deutsche Industriezeitung 1872, Nr. 5 in Dingl. pol. J. 202, 228; Vierteljahrsschr. pr. Pharm. 21, 288.

Chloralum ficirende Wirkung des Chloralums (1) mit de Metallsalzen und kam zu dem Resultate, daß die Desinfectionsmittel durch folgende Zahlen sic ließen: Chlorkalk desinficirt 100·0 Proc. Fäulni kalk 84·6, Alaun 80·4, Eisenvitriol 76·7, Ch Chlormagnesium 57·1. Danach ist das Chloral fectionsmittel, welches durch die viel billigere Eisenvitriol in der Wirkung übertroffen wird; das Chloralum durch den Gehalt an Arsen, giftig wirken kann und zu einem schwindelhaft verkauft wird, so stellt es Fleck in die Re preiswürdigen Geheimmittel.⁴

Carbolsäure. P. C. Plugge (2) spricht Sich über die Wirkung der Carbolsäure sehr günstig aus. . nichtung von Fäulnisorganismen anzuwende von Carbolsäure sollte mindestens 1 Proc. die enthalten.

Chlorkalk. Alb. Eckstein (3) empfiehlt den *Chlorka fectionsmittel* für Aborte, Senkgruben u. s. w. aus vegetabilischem Pergament gehüllt in die zu Flüssigkeit zu hängen. Der Chlorkalk wirkt da und nachhaltiger, ohne die die Respirations belästigenden Chlordämpfe zu entwickeln. Chlorkalk, in dieser Weise angewandt, genügt Abort, den täglich etwa 100 Personen benutzt zu desinficiren, ein Resultat, was mit keir Desinfectionsmittel zu erreichen war, wie 1 Versuche zeigten.

Chloralhydrat. In einer Mittheilung von der chemische Berlin (vormals E. Schering) (4) wird darauf

(1) Vgl. Jahresber. f. 1870, 1174; f. 1871, 1068. — Industrieszeitung 1872, Nr. 34 in Dingl. pol. J. 205, 491 2, 183. — (3) Wochenschrift des nieder-österreichischen 1872, Nr. 47 in Dingl. pol. J. 205, 428. — (4) Indus Nr. 3 in Dingl. pol. J. 204, 261.

gemacht, daß das *Chloralhydrat* als *Conservierungsmittel* sehr gute Dienste leistet. Nach Versuchen von E. Jacobsen genügte $\frac{1}{2}$ Proc. Chloralhydrat, um eine concentrirte Auflösung von getrocknetem Eieralbumin in Wasser lange Zeit (?) vor dem Faulen zu bewahren. In der Mittheilung wird versucht, die Wirkung des Chloralhydrats so zu erklären, daß die Zersetzungsproducte desselben, Chloroform und Ameisensäure, einerseits die Fäulniß erregenden Organismen tödten, andererseits die bei der Fäulniß auftretenden alkalisch reagirenden Substanzen neutralisiren.

In einem Berichte (1) über die *Desinfection in Paris während der Belagerung* wird erwähnt, daß man vorzügliche Resultate erzielte durch Räuchern mit Untersalpetersäure. 2 l Wasser mit 1500 g Salpetersäure und 300 g Kupferspänen zusammengestellt in einem irdenen Topfe von 8 bis 10 l Inhalt, reichten aus, um einen Raum von 30 bis 40 cbm dauernd zu desinficiren. Ebenso wurde die vorzügliche Wirkung der Carbolsäure erkannt, namentlich wenn sie mit Wasser gemischt zum Bespritzen von Gegenständen, zum Berieseln von Leichen u. s. w. angewandt wurde. Das Wasser braucht nur $\frac{1}{4000}$ seines Gewichtes an Carbolsäure zu enthalten. Die Carbolsäure zeigte sich dem Chlorkalk weit überlegen, sehr gute Dienste aber leistete freies Chlor. Nach einem Vorschlage von Regnault stellte man Chlor dar, indem man Chlorkalk in einen Sack von dichtem Zeug einnähte und diesen dann in Salzsäure legte, so daß die Reagentien langsam auf einander wirken mußten.

Desinfection
in Paris.

C. Junghaus (2) berichtet über die *Desinfection der Schlachtfelder in Frankreich*. Nach Seinen Beobachtungen ist es das zweckmäßigste, die Leichen und die sie umgebende Erde sobald als möglich mit Lösungen von Eisen-

Desinfection
von Schlachtfeldern.

(1) Le Bulletin du Musée de l'Industrie in Chem. News **35**, 306; Dingl. pol. J. **203**, 326. — (2) Dingl. pol. J. **199**, 79; Chem. News **36**, 5.

vitriol oder Manganlaugen zu tränken. Hat von übelriechenden Gasen schon begonnen kalk am besten. Carbonsäure verzögert d aber eine unmittelbare Desinfection faule nicht aus.

Animali-
sche Nehr-
ungsmitt-
el und
Abfälle.
Fleisch.

Aus einer Mittheilung von J. Nefsal *Salzen des Fleisches* sei hier angeführt, d mäßig auf 1 Centner Fleisch 6 Pfund S peter und 1 Pfund Zucker verwendet. So Lake gesalzen werden, so löst man die der Conservierungsmittel in 36 Pfund Wasse warnt vor zu grossen Mengen von Salpeter das Fleisch zuerst trocken mit dem obigen zureiben und wenn es Lake gezogen hat vollenden durch Aufgießen einer Lösung de mittel. Nach dieser Methode wird einers nicht zu viel von seinen löslichen Bestand auf der anderen Seite wird es nicht zu s keit beladen, so daß das Räuchern (Ent verläuft. — H. E ndemann (2) bespricht bisher üblichen Methoden der *Conservir* weist darauf hin, daß in Liebig's F eigentlichen Nährstoffe des Fleisches nicht und theilt mit, daß es ihm gelungen sei, d dauernd haltbar zu machen, indem Er es schnitten in einem filtrirten Luftstrom bei trocknet und nachher in Pulver verwande

(1) Dingl. pol. J. 205, 494. — (2) Viertelj 22, 568; Am. Chemist 2, 265; Chem. News 25, rend. 35, 195; Dingl. pol. J. 200, 53.

wendet *Natriumacetat* an zum *Conserviren von Nahrungsmitteln*. Fleisch wird in Fässern schichtenweise auf einander gelegt, indem man zwischen je zwei Schichten Natriumacetat einstreut. Durch öfteres Umlegen der Fleischstücke sorgt man für gleichmäßige Imprägnation. Schließlich wird das Fleisch getrocknet oder in einer Lösung von 1 Th. Natriumacetat in 3 Th. Wasser aufbewahrt. Ein Theil der Lake muß dem Fleisch bei der Zubereitung zugesetzt werden, man läßt vorher aus der concentrirten Flüssigkeit Natriumacetat auskrystallisiren. Das Fleisch wird vor dem Kochen 12 bis 24 Stunden in eine verdünnte Salmiaklösung (10 g Salmiak in 1 l Wasser) gelegt, es bilden sich dabei Kochsalz und Ammoniumacetat, welche dem Fleische einen angenehmen, frischen Geschmack ertheilen. — Gemüse, Schwämme, Kartoffeln lassen sich ganz so wie das Fleisch conserviren, nur müssen diese Nahrungsmittel vorher gekocht werden, damit sie von der Salzlösung durchdrungen werden.

Fleisch.

Völcker (1) stellte die Analysen von *Milch, Rahm, Butter, Molken*, frischem *Käsegerinnsel* und fertigem *Käse* zusammen. — A. Hirschberg (2) stellte Versuche an über die *conservirende Wirkung von Borsäure auf Milch und Bier*. Borsäure wurde unter der Bezeichnung *Aseptin* zuerst in Schweden zur Conservirung der Milch benutzt. Hirschberg beobachtete, daß frische Milch auf Zusatz von Borsäure (auf 1 kg Milch 1 g Borsäure) erst nach 120 Stunden deutlich sauer geworden war, daß aber in dieser langen Zeit eine nur unbedeutende Rahmabscheidung stattfand. Borsäure ist also zu benutzen zum Verhüten des Sauerwerdens der Milch, aber nicht zur Beschleunigung der Rahmgewinnung. — Wenn man auf 1 Flasche Bier 1 g Borsäurepulver anwendet, wird auch das Bier vor

Milch-
produkte.

(1) Am. Chemist 2, 405. — (2) Arch. Pharm. [2] 150, 45; Dingl. pol. J. 200, 278.

Säuerung bewahrt, locker verschlossen
 berg so conservirtes Bier fast zwei M
 bis es ungenießbar wurde.

Albumin.

Edm. Campe (1) schildert die Fa
 und Eieralbumin. Zur Erzielung ein
 Blutalbumins ist es nöthig, das Blut m
 dem Coaguliren auf Siebe zu bringen
 Serums. Man stellt aus dem Serum 1
 Glanz) dar, indem man es mit 0.25 Pro
 Stunde lang schlägt und nach dem
 Schaumdecke bei einer Temperatur von
 net. Um Patentalbumin (mit Glanz) z
 Campe auf 1 Centner Serum $6\frac{2}{3}$ Q
 Schwefelsäure und $12\frac{1}{2}$ Loth Essigsäure
 Beide werden mit einander gemischt,
 Wasser verdünnt und in das Serum
 wird das Serum mit Terpentinöl geschl
 Serum $\frac{1}{4}$ Pfund Terpentinöl). Das g
 wie oben verarbeitet, nur wird, um jed
 Reaction zu entfernen, eine kleine Men
 vor dem Trocknen zugesetzt. Aus den
 wird ein zweites, aus den Blutkuchen
 mit Wasser ein Serum zu einem dritter
 der ausgeknetete Blutkuchen dient zur
 Die Fabrikation von Eieralbumin hält
 mehr für lucrativ. Man muße die Ei
 verwenden, weil nur dann die Trennung
 Dotter gut gelingt; Kalkeier sind nicht
 Eiweiß wird genau verarbeitet, wie ob
 Die Eidotter müssen an Lederfabrikant
 man conservirt sie am besten mit arsen
 Eidotter verlangen zur Conservation 2
 und 12 Th. Kochsalz.

(1) Dingl. pol. J. 200, 56; Vierteljahrssch

Mège-Mouriez (1) verarbeitet Talg in folgender Weise auf *künstliche Butter*. 1000 kg frischer Talg zerschnitten und zerquetscht mit 300 kg Wasser, in welchem 1 kg Soda oder Pottasche gelöst ist, zugleich mit Schafsmagen auf 40 bis 45° C. erwärmt. Nach 24 Stunden sind die Häute des Talgs gelöst, die Fette frei, so daß man nach gehörigem Waschen mit Wasser, wobei eine Temperatur von 45° C. nicht überschritten werden darf, durch kaltes Pressen das Stearin von dem halbflüssigen Gemenge von Olein und Margarin trennen kann. Schon dieses Oleomargarin kann sehr wohl zu Speisezwecken verwendet werden. Man kann ihm leicht die vollständige Constitution der Butter geben, indem das Oleomargarin mit 25 l Milch und 25 kg Wasser gemischt, mit dem man 100 g fein zerschnittenes Kuhheute einige Zeit kochen hat. Das Gemisch bringt man in ein Butterfaß. Nach 24 Stunden, wenn es hier eine Viertelstunde geschlagen ist, ist der Inhalt des Fasses in eine rahmartige Emulsion verwandelt, nach längerem Schlagen eine Butter liefert, die von guter frischer Butter weder durch die chemische Zusammensetzung noch durch die sonstigen Eigenschaften unterscheiden sein soll.

W. Laut Carpenter (2) schildert das von J. C. A. Bock in Copenhagen erfundene Verfahren zur *Fettzerlegung*. Bock wurde zu seiner Methode geführt durch mikroskopische Beobachtungen. Er fand, daß das Neutralfett aus kleinen, von Eiweißhüllen umgebenen Kügelchen besteht und daß bei der Zersetzung der Fette zuerst diese Hüllen entfernt werden müßten. Er wendet dazu conc. Schwefelsäure an, die er bei bestimmter Temperatur und einer gewissen Zeit mit dem Fette in Berührung bringt.

(1) Monit. scientif. [3] 2, 740; Pharm. J. Trans. [3] 2,

(2) Chem. News 22, 88; Dingl. pol. J. 225, 560.

läßt. Die aus den Hüllen herausgetreten sind nun in einem Zustande, in dem sie leicht mit Wasser zersetzt werden. Mit Hülfe kann man das Fortschreiten dieser Zersetzung Die nun braun gefärbten Fettsäuren werdend wirkende Substanzen entfärbt, dann waschen, schließlic kalt und warm gepreßt zu 94 Proc. des Neutralfettes an Fettsäure zwar eine sehr feste hochschmelzende Substanz, eine zur Seifenfabrikation sehr geeignete (

Schmier-
seifen.

H. Vohl (1) führte Untersuchungen über *Schmierseifen*. Die Schmierseifen sind Kaliseifen aus flüssigen Fetten oder aus der Oleinseife. Letztere Seifen werden in der Technik fettsäurereicher (frei von Glycerin). Die mit 10 Proc. Harz vermischt werden, Kali durch Natron (gute Schmierseifen enthalten 10 Proc. Natron) ersetzt werden, ohne die Güte zu beschädigen. Vielfach aber wird die Schmierseife durch Wasserglas, Infusorienerde oder Stasche Zusatz von kieselensäurehaltigen Substanzen hält Vohl für höchst schädlich. Er stellt auch fest, daß die Kieselsäure aus solchen Gewebe eingeht und daß sie beim Waschen mittel die Faser stark angreift. Thierische Seifen solchen Seifen auch chemisch (unter Einwirkung von Ammoniak und Bildung von Schwefelammonium). Schließlic giebt Vohl die Methoden an, um in Seifen den Gehalt an Wasser, Glycerin, Alkali, Harz, Kieselsäure und Stärke zu theilt eine Reihe von Seifenanalysen mit.

Harzseife.

Alfr. G. Anderson (2) hebt in einer

(1) Dingl. pol. J. 292, 53; Arch. Pharm. [3] 2. News 22, 263.

dafs ein *Harzzusatz zu Seife* nicht als Fälschung aufgefaßt werden könnte, viele Consumenten wollten nur Seife, welche 25 bis 30 Proc. Harz enthielte.

Mialhe (1) schlägt vor, den auf kaltem Wege hergestellten glycerinhaltigen *Seifen* ihren Gehalt an freien Alkalien dadurch zu nehmen, dafs man sie in dünne Stücke vertheilt mit gasförmiger Kohlensäure behandelt. Durch diese werden die freien Alkalien in Dicarbonate verwandelt und üben so die ätzende Wirkung nicht mehr aus.

Beseitigung
von freiem
Alkali in
Seifen.

Guido Schnitzer (2) spricht über die Anwendung von *Natronwasserglas in der Seifenfabrikation*. Er macht darauf aufmerksam, dafs Talg- und Oelseifen schon an sich fest genug wären, sie haben keinen Zusatz von Wasserglas nöthig, dagegen Palmöl- und Cocosnufsölseifen werden häufig mit bedeutenden Mengen von Wasserglas versetzt. Schnitzer theilt die Analysen zweier solcher Toiletteseifen aus einer Wiener Fabrik mit :

Wasserglas-
seife.

- | | | | | | | | | |
|----|------|---------|-----|--------------|------|---------|------|------------|
| 1. | 12 | Natron, | 10 | Kieselsäure, | 30 | Wasser, | 48 | Fettsäure. |
| 2. | 12.5 | " | 8.5 | " | 33.0 | " | 46.0 | " |

Er giebt an, dafs solche Seifen auf dem Wege der sogenannten kalten Verseifung hergestellt werden. 180 Th. Palmöl werden auf 33 bis 35° R. erwärmt, dann in die geschmolzene Masse 100 Th. Natronlauge von 38° B. eingerührt, bis die Mischung homogen erscheint, endlich giebt man unter fortwährendem Umrühren 140 Th. Natronwasserglas von 36° B. zu. Das Gemisch kann man zweckmäfsig mit Anilinfarben färben, die man am besten in Glycerin auflöst. Fuchsin, in wenigen Tropfen zur Färbung benutzt, ist erst nach einigen Tagen in der erstarrten Seife erkenntlich. — Versuche, welche Schnitzer anstellte, um das Verhältnifs von Sand und Soda zu erfahren, welches ein möglichst kieselsäurereiches und doch lösliches Wasserglas lieferte,

(1) Compt. rend. 75, 1614. — (2) Dingl. pol. J. 208, 129 u. 247; Monit. scientif. [8] 3, 850.

Wasserglas-
seife.

führten ihn dazu, 180 Th. Sand und 100 Th. (91.0 Soda als das geeignetste Gemisch zu empfehlen Lösung des daraus geschmolzenen Wasserglases auf 1 Gewichtstheil Natron 2.9 Gewichtstheil. Kiese. Die Schmelze löst sich nicht ganz in Wasser anterbleibt ein schlammiger pulveriger Rückstand man denselben mit verdünnter Natronlauge, so l eine concentrirte Wasserglaslösung erhalten. solchen Wasserglaslösung, welche 40° B. zeigt Schnitzer das Verhältniß von Natron zu K wie 1 : 1. Die Lösung liefs beim Erkalten Kry abscheiden von der Zusammensetzung $\text{NaO} \cdot \text{SiO}_2$. W. v. Schellhals (1) fand in einer aus den ten rheinischen Wasserglasfabriken stammenden *glascomposition* 12.00 Proc. Fettsäuren, 18.07 Ki 7.12 Natron, 2.84 Glycerin, 59.95 Wasser. E Ansicht, dafs die Kieselsäure in diesem Wasch auf das Gewebe nicht so schädlich einwirken l bei der Anwendung von reinem Wasserglas.

Gerberet.

A. Reimer (2) stellte umfangreiche Unters an, um eine wissenschaftliche Begründung der G ermöglichen. Es gelang ihm, aus der Haut eine zu isoliren, welche das Zusammenkleben der E bewirkt. Da bei der Gerberei diesem Zusam entgegengegewirkt wird, bietet diese Substanz großes Der Körper (Reimer nennt ihn *Coriïn*) wird re durch Kalkwasser oder Kochsalzlösung entzogen Neutralisiren der Lösung, im letzten Falle auf Z geringen Säuremengen, entsteht ein flockiger Nie der mit Aether entwässert und bei 120° C. getro der Elementaranalyse die Zusammensetzung $\text{C}_{30}\text{H}_{50}\text{N}_{10}\text{O}_{15}$. Das Coriïn löst sich in alkalischer

(1) N. Rep. Pharm. 31, 554. — (2) Dingl. pol. J. 204 358, 457, 580.

keiten, wird durch Neutralisiren derselben mit Säuren gefällt, ist aber im Ueberschusse von Säuren wieder löslich. Die Substanz zeigt nicht die Reactionen der Eiweiskörper. Aus alkalischer Lösung wird Coriin durch Alaunlösung gefällt, Ueberschuss von Alaun löst den Niederschlag wieder auf. Eisenchlorid fällt Coriin nicht, basisches Eisenoxydsulfat aber schlägt Coriin vollständig nieder. Eichengerbsäure fällt Coriin aus saurer Lösung; aus alkalischer Lösung wird Coriin erst gefällt, wenn die Gerbsäure in solcher Menge zugesetzt wurde, daß sie als Säure zu wirken beginnt. Gallusgerbsäure verhält sich analog. — Durch Behandlung der reinen Haut mit Essigsäure geht eine andere Substanz in Lösung, die Bindegewebefaser selbst wird dabei zum Theil aufgequellt, zum Theil gelöst. Beim Neutralisiren der sauren Lösung erhält man einen flockigen, in Kalkwasser nicht löslichen Niederschlag, dem durch längeres Digeriren mit Kalkwasser kleine Mengen von Coriin entzogen werden können. In Alkalien ist diese Substanz löslich. Gegen Gerbsäure und Eisensalze verhält sich dieser Körper wie Coriin. Die Analyse des durch Aether entwässerten und dann bei 120° C. getrockneten Niederschlags führte zu der Formel $C_{15}H_{23}N_5O_6$. Er hat somit dieselbe Zusammensetzung wie das von Cramer (1) aus der Seide isolirte Fibroin, Reimer nennt deshalb den der Haut durch Essigsäure entziehbaren Körper *Hautfibroin*. Ob Coriin und Hautfibroin in einander übergehen können, will Reimer nicht entscheiden; Er macht aber darauf aufmerksam, daß ein solcher Uebergang möglich wäre nach der Gleichung :



Wasser bewirkt bei höherer Temperatur schneller als bei niederer die Bildung von Leim aus der Haut. — Alkalische Flüssigkeiten lösen aus der Haut Coriin, bewirken dadurch

(1) Jahresber. f. 1864, 628; f. 1865, 653.

Gerberd. Lockerung der Haut und erleichtern die E
Haare. Beim „Schwitzen“ der Haut bildet s
welches dieselbe Wirkung ausübt. — Säur
verdünnte organische Säuren (gegohrene W
gebrauchte Lohe), neutralisiren die alkalische
wirken nachher aber selbst schwach lösend
gewebe, bringen dadurch eine Lockerung h
die Haut weniger angegriffen wird, als durch
wird von der Haut nicht als solcher aufgenom
es wird dem Alaun durch die Haut Alumin
zogen, Kaliumsulfat geht in die Lösung über
bei der Behandlung der Haut mit Alaun ni
Haut wird durch alkalische Kochsalzlösungen
neutrale Kochsalzlösungen bewirken eine
Coriins und damit Gare der Haut erst wei
gesättigt sind; saure Kochsalzlösungen wirk
mittlerer Concentration gerbend. — Kochs
gleichzeitig angewandt befördert das Eindrin
lösung in die Haut und bewirkt die Absc
Verbindung des Coriins mit basischem Alu
der Haut. Aehnlich unterstützt Kochsalz die
Aluminiumsulfat und Aluminiumacetat auf d
mentlich die Anwendung von Aluminiumace
berei empfiehlt Reimer, weil von diesem t
Festigkeit des Leders beeinträchtigende Mi
liefert werden kann. — Eisen und Chromal
und ohne Kochsalz angewandt gegen Haut
halten, wie Aluminiumalaun. — Eisenchlorid
Haut unzersetzt aufgenommen, das Coriin
nicht gefällt; Eisenoxydsulfat läßt in der Hau
Eisensulfat sich abscheiden, durch welches
Coriin gefällt wird. — Eichengerbsäure wi
und Hautfibroin in gleicher Weise gebunden
so viel mehr, je feiner diese Hautbestand
sind. Gegenwart von Säuren (saure Brühen
lederfabrikation) befördern das Aufquellen de

Bestandtheile aber können sich nicht auflösen, sie werden immer in dem Maße, als das Aufquellen fortschreitet, von der Gerbsäure beschäftigt. — Die Art der Gerbsäurebindung vergleicht Reimer mit dem Fixiren von Farbstoffen auf thierischer Faser, in beiden Fällen liegt nach Ihm Flächenanziehung vor, keine chemische Vereinigung der Substanzen. — R. Wagner (1) veröffentlicht Beiträge zur Technologie der Gerbstoffe. Er weist zunächst darauf hin, daß die verschiedenen Gerbstoffe so verschiedene Eigenschaften haben, daß es nicht möglich ist, von dem reinen Tannin der Galläpfel ausgehend Methoden aufzustellen, um den Gerbstoffgehalt in allen Gerbmaterien zu bestimmen. Sodann sucht Er Klarheit in die Waarenkunde des *Sumach* zu bringen. Er unterscheidet folgende Sumacharten: 1. Sicilianischer Sumach (*Rhus coriaria*). 2. Italienischer Sumach (*Rhus coriaria*, zuweilen mit *Pistacia lentiscus* gefälscht). 3. Spanischer Sumach (mehrere *Rhus*-arten). a. Malaga- oder Priego-Sumach, b. Malina-Sumach, c. Valladolid-Sumach, d. Portugiesischer Sumach. 4. Tyrolder Sumach (*Rhus cotinus*). 5. Französischer Sumach (*Coriaria mystifolia*), a. Fauvis, b. Donzère, c. Redoul oder Redon, d. Pudis, e. Algerischer Sumach (*Rhus pentaphyllum*). 6. Amerikanischer Sumach (*Rhus glabrum*, *Rhus canadense*, *Rhus typhinum*). 7. Schwedischer Sumach (*Arbutus uva ursi*, vielfach vermischt mit *Vaccinium Vitis idaea*). In Sumach (aus *Rhus coriaria*) fand Wagner neben Gallussäure eine besondere Gerbsäure, die Er als „Sumachgerbstoff“ bezeichnet. Tannin konnte aus Sumach nicht erhalten werden.

(1) Aus deutsche Industriezeitung 1872, Nr. 10 u. 11 in Dingl. pol. J. 205, 137.

Vegetabi-
lische Nah-
rungsmitt-
el und
Abfälle.
Conservirung
von Getreide.

Bussy (1) berichtet über Versuche, welche e mission der Pariser Academie anstellte, um Louv thode der *Conservirung von Getreide im Vacuum* zu prüfen. Die Resultate lassen das Verfahren züglich erscheinen.

Mehlexplo-
sion.

Von verschiedenen (3) Seiten werden Mitt gemacht über *Mehlexplosionen* in Mühlen. Aus d ben folgt, daß Funken, welche von den zufällig schickung arbeitenden Mahlsteinen geliefert wer in der Luft verbreiteten Mehlstaub unter explosio Erscheinungen entzündeten. Früher war es Sitte, treide vor dem Mahlen zu befeuchten, in den große mühlen, in denen die Explosionen vorkamen, ges nicht. Mehl, welches nur auf 30° C. erhitzt ist, beim Entzünden explosionsartig, wie der Bärla Durch die Reibung der Mahlsteine an einander ka eine solche Temperatursteigerung hervorgebracht so daß der geringste entstehende Funken genügt, brennung des Mehles einzuleiten.

Schreibrod.

H. Vogel (4) weist in einer Abhandlung d daß das aus dem ganzen Weizenkorn dargestellt *brod*, welches Mehl und Kleie enthält, nahrhafter Gesundheit zuträglicher sei, als das aus feinem Mehl gebackene.

Brod.
Fälschung.

R. Fasbender (5) hat nahezu in derselben denselben Bäckern Brod in Maastricht der an Untersuchung unterworfen, wie H. Eulenbu H. Vohl (6) und hat in der Asche desselben Zinkoxyd oder Thonerde nachweisen können. E für einen „eigenen Zufall“, daß jenen beiden Ar gerade vergiftetes Brod in die Hände kam.

(1) Compt. rend. 74, 421; Dingl. pol. J. 202, 261. - resber. f. 1871, 1075. — (3) Dingl. pol. J. 202, 78; 206, 417. — (4) Dingl. pol. J. 206, 480. — (5) Dingl. po 475. — (6) Jahresber. f. 1870, 1192.

M. Hock (1) nahm neue Bestimmungen der *Längen-, dimensionen von Stärkekörnern* vor und fand für

| | Grenzwerte | Häufigste Werthe |
|---------------|----------------------|---------------------|
| Bohnenstärke | 0.0084 bis 0.0504 mm | 0.019 bis 0.039 mm. |
| Maistärke | 0.0084 „ 0.0315 „ | 0.015 „ 0.020 „ |
| Marantastärke | 0.018 „ 0.070 „ | 0.027 „ 0.054 „ |

J. Wiesner und Jos. Hübl (2) stellten die *morphologischen Verhältnisse* einiger neuer oder noch wenig gekannter *Stärkesorten* fest. — J. Wiesner (3) machte neue Untersuchungen über die *Morphologie der Weizenstärke*. Er unterscheidet drei Arten von Stärkekörnern, große linsenförmige, kleine kugelig-polyëdrische, endlich zusammengesetzte, deren Bestandtheile die kleinen Körner sind. Der Durchmesser dieser Körper ist folgender in mm :

| | Große Körner | | Kleine Körner | |
|-------------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|
| | Grenzwerte | Häufigster Werth | Grenzwerte | Häufigster Werth |
| <i>Triticum vulgare</i> | — | — | 0.0023 bis 0.0082 | 0.0072 |
| „ <i>durum</i> | 0.0110 bis 0.0360 | 0.0261 | 0.0023 „ 0.0078 | 0.0072 |
| „ <i>turgidum</i> | 0.0176 „ 0.0411 | 0.0290 | 0.0025 „ 0.0082 | 0.0072 |
| „ <i>spelta</i> | 0.0164 „ 0.0396 | 0.0270 | 0.0025 „ 0.0079 | 0.0070 |
| „ <i>dicoccum</i> | 0.0111 „ 0.0301 | 0.0259 | 0.0018 „ 0.0068 | 0.0066 |
| „ <i>monococ.</i> | 0.0120 „ 0.0370 | 0.0195 | 0.0018 „ 0.0060 | 0.0058 |

Die zusammengesetzten Körner haben einen Durchmesser von 0.0324 mm, sie bestehen aus bis zu 25 Theilkörnern. Die Stärkekörner von Roggen und Gerste zeigten folgende GröÙe :

| | Kleine Körner | | Große Körner | |
|--------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|
| | Grenzwerte | Häufigster Werth | Grenzwerte | Häufigster Werth |
| Gerste | 0.0016 bis 0.0064 | 0.0046 | 0.0108 bis 0.0328 | 0.0208 |
| Roggen | 0.0022 „ 0.0090 | 0.0068 | 0.0144 „ 0.0475 | 0.0369. |

Die mikroskopische Messung reicht also aus, um Roggen- und Weizenstärke von einander zu unterscheiden. Gersten-

(1) Mikroskopische Untersuchungen von J. Wiesner, Stuttgart bei J. Maier, S. 77. — (2) J. Wiesner, Mikroskopische Untersuchungen, Stuttgart bei J. Maier, S. 55. — (3) Dasselbet S. 71.

und Weizenstärke sind sehr schwer voneinander zu scheiden.

Stärke-
zucker.

C. Krötke (1) macht weitere (2) die Fabrikation von *Stärkezucker*. St. Herstellung von Spirituosenconleur b. muß vollständig frei von Gummi und diese sonst die gefärbte alkoholhaltige würden. Dextrinfreien Stärkezucker folgender Methode: 500 kg trockene 250 l Wasser vertheilt und diese Misch. Gemisch von 200 l Wasser und 15 kg S. eingetragen. Man kocht anhaltend bis der Jodreaction und kocht nachher noch Zeit, als man dazu nothwendig gehabt hat. durch Mischung einer Probe der siedenden 96 proc. Spiritus ($\frac{5}{8}$ Zuckerlösung, $\frac{1}{8}$ Dextrin beseitigt ist. Bleibt das Gemisch die gekochte Masse mit Kreide neutral dampft bis 36° B. (heiß gemessen), das und endlich in Lagerfässer gefüllt, in fest wird. Diesen dextrinfreien Zucker auf *Spirituosenconleur*, indem Er 100 kg schmilzt und unter Umrühren bis zu Dann werden auf die genannte Menge zugesetzt. Tritt nachher ein brandiger reizender Dampf auf, so nimmt man Proben. Man läßt von einem Stabe einige Tropfen in kaltes Wasser fallen. Die erstarrte spröde sein und dürfen nicht mehr st. höchste Grad von Güte ist erreicht, wenn Wasser zischen und wieder auf die Oberfläche kommen. Schließlich setzt man auf 10

(1) Dingl. pol. J. 299, 243. — (2) Jahres

fertigen Couleur 50 l Wasser zu, filtrirt die Lösung und lagert sie.

Zur Herstellung von *Biercouleur* (1) verwendet Krötke gewöhnlichen Stärkezucker, behandelt diesen genau wie oben den dextrinfreien, setzt nur statt der Soda Ammoniumcarbonat zu und zwar auf je 5 kg Zucker 100 g Ammoniumcarbonat.

B. Hirsch (2) schlägt vor, die *Liebig'sche Kinder-* Liebig'sche
Suppe.
suppe aus einem Extract zu erzeugen, das nach folgender Vorschrift hergestellt wird: 110 bis 115 g Kaliumbicarbonat, 3200 g Weizenmehl zweiter Qualität und 4000 g geschrotenes Gerstenmalz werden mit 14 bis 15 l weichen Wassers, nach vorhergegangener 1 bis 2stündiger Maceration, im Wasserbade unter Umrühren auf 64 bis 66° C. erwärmt und 3 bis 4 Stunden auf dieser Temperatur erhalten. Sodann wird durch ein feines Haarsieb geschüttet, der Rückstand mit 7 bis 8 l Wasser 1 Stunde lang in gleicher Weise behandelt wie das ursprüngliche Gemisch und der dabei bleibende Rückstand abermals mit 5 bis 6 l Wasser $\frac{1}{2}$ Stunde lang digerirt. Die erhaltene Lösung wird verdampft, bis in der heißen Jahreszeit $8\frac{1}{8}$ bis $8\frac{1}{3}$, im Winter $9\frac{3}{4}$ bis 10 kg Extract übrig bleiben. Das dünnere Extract löst man in seinem gleichen Gewichte Wasser, von dem concentrirten löst man 5 Th. in 7 Th. Wasser auf. Von diesen Lösungen (1.18 bis 1.19 spec. Gew.) versetzt man bei dem Verbrauch 1 Vol. mit 2.5 Vol. Wasser und 4.5 Vol. Milch und reicht das Gemisch den Kindern bei einer Temperatur von 34 bis 36° C.

F. Fischer (3) theilt Seine Erfahrungen über die *Oel-* Oel-
extraction.
extraction mit Schwefelkohlenstoff mit. Nach Seinen Beobachtungen leiden die Arbeiter durch die Schwefelkohlenstoffdämpfe durchaus nicht und die Rückstände (aus-

(1) Dingl. pol. J. 204, 241. — (2) Arch. Pharm. [2] 149, 214.
— (3) Dingl. pol. J. 205, 274; 206, 158. .

Oil-
extractions.

gezogenes Rapsmehl) werden als Viehfutter werthet. Auf 100 kg extrahirter Oelsame Schwefelkohlenstoff verloren, theils durch theils durch Bildung von CS (?) und Schw Rückstände enthalten durchschnittlich 2.5 P Grad der Entfettung ist zunächst abhängig Oelsamen. Frische reife Samen lassen sich ziehen, als alte, bei letzteren ist eine viel Quetschung nothwendig, als bei ersteren. D langens, die Temperatur (zwischen 6 und 20 Trockenheit des Schwefelkohlenstoffs sind zu berücksichtigen. Feuchter Schwefelkohlenstoff Wasser an die Samen ab und diese werden Extractionsmittel nicht mehr gehörig durchd

Oilbleichen.

C. Puscher (1) bleicht *Raps-, Mohn-* Er auf 100 kg dieser Oele 2 kg einer Mischung Gewichtstheilen 96 proc. Alkohols und englischsäure anwendet. Es soll bei Anwendung nicht eine so starke Verharzung der Oele wenn nur Schwefelsäure benutzt wird. Nach Stunden hat sich ein schwarzer Bodensatz an dem das Oel abgezogen wird, um schließlic Wasser gewaschen zu werden.

Palmöl.

A. Cameron (2) theilt Seine Beobacht *Verfälschung von Palmöl* mit. Reines Palmöl, das aus dem Fleische der Früchte von *Elaeis guineensis* bis auf Spuren löslich in Aether, enthält hygroskopisches Wasser und 0.22 bis 0.44 Im Handel aber fand Cameron Palmöl, das 20 Proc. in Aether unlösliche Bestandtheile, Wasser und bis zu 3 Proc. anorganische enthielt.

(1) Dingl. pol. J. 205, 390. — (2) Pharm. Z., 305.

C. Haughton Gill (1) giebt in einer Reihe von Vorträgen eine Schilderung der Zuckerindustrie. Namentlich interessant sind diese Vorträge durch eingehende Besprechung der Fabrikation von Zucker aus Zuckerrohr. Zuckerfabrikation.

C. A. Gößmann (2) bespricht in einer Reihe von Abhandlungen die *Cultur der Zuckerrübe* und berichtet eingehend über Vegetationsversuche, die Er auf dem Felde des Massachusetts Agricultural College durchführte. Zuckerrübe.

J. Robert (3) schildert einige Verbesserungen an Seinem früher (4) erwähnten *continuirlichen Diffusionsapparat* zur Gewinnung des Rübensaftes. Ohne Zeichnungen sind die Veränderungen nicht zu beschreiben. Saftgewinnung.

A. Drummond und Sterry Hunt (5) *reinigen Zuckersäfte von Eisen*, indem Sie durch Schwefelbaryum oder Schwefelcalcium das Eisen als Schwefelmetall fällen und den Ueberschuss der Schwefelmetalle beseitigen durch Zusatz von Magnesiumsulfat, durch welches unlösliche Sulfate und sehr wenig beständiges Magnesiumsulfid gebildet wird. Entfärbung des Saftes.

Tessié du Mothay (6) schlägt folgende Methoden zur *Reinigung und Entfärbung der Zuckersäfte* vor: Dem Rübensafte werden 1 bis 2 Proc. Kalkhydrat zugesetzt; ist dadurch der Saft geschieden so wird eine solche Menge doppelt-schweflgs. Magnesia in die Lösung gebracht, dass etwa $\frac{2}{3}$ von dem nach der Scheidung in der Lösung gebliebenen Kalk gefällt werden. Zur Ausfällung der nun noch in Lösung gebliebenen Erden benutzt Tessié doppelt-schweflgs. Kalk oder schweflgs. Thonerde, oder Er fällt die Erden durch Kohlensäure. — Nach einer anderen Vorschrift bringt Er zuerst nur 1 Proc. Kalkhydrat in den

(1) Chem. News 35, 37, 39, 52, 78, 104, 111. — (2) Am. Chemist 2, 341, 378, 418; 3, 11, 18, 64. — (3) Dingl. pol. J. 202, 190. — (4) Jahresber. f. 1871, 1078. — (5) Scientific American Januar 1872, 67; Dingl. pol. J. 202, 325. — (6) Journ. des fabricants de sucre 1872 in Dingl. pol. J. 202, 499.

Rübensaft, beseitigt den Kalk wie Sulfite. Darauf aber führt Er den Kalk in den Saft und verfährt wie Um die braune Färbung, welche dargestellte Zucker zu besitzen p setzt Tessié das Baryumsaccharat die Lösung noch 2 bis 3 Pro letzte Rest wird abgeschieden du Weise.

Thierkohle.

Gräger (1) beschreibt eine von reiner *Thierkohle* aus Beinsch mahlene Kohle mit einer vier- b lösung, dann mit Wasser, behande mit Salzsäure bis zur Entfernung phat und wäscht schließlic mit der sauren Reaction.

Wirkung der Knochenkohle.

H. Schwarz (2) stellte *Ver tionskraft der Knochenkohle*. Er Indigschwefelsäure und von Indig liefs diese in der Kälte und b Knochenkohle, auf weißgebrannte Salzsäure ausgezogene Knochenkol einwirken, welche durch Glühen imprägnirter Knochenasche erhalte stanzen entnehmen der sauren Indig von Farbstoff, als der neutralen, hitze energischer als in der Kälte Knochenasche, mit Salzsäure aus Zucker oder Leim regenerirte Koh Absorptionsvermögen zu einander — E. Wernekinck (3) versuch *Wirkung der Knochenkohle* in de

(1) Pol. Notizbl. 1872, Nr. 22 in .
(2) Dingl. pol. J. 205, 430. — (3) Din

stellen. Er will die Wirkung der Kohle erklären durch die Gase, welche durch die Flächenanziehung in der Kohle verdichtet sind. Die den Saft entkalkende Kohlensäure nimmt Er in der Kohle „vielleicht flüssig“ an, Sauerstoff und Stickstoff der Luft in so comprimirtem Zustande, daß der Sauerstoff energisch oxydirend auf die Farbstoffe der Zuckerlösungen wirke und diese dadurch bleiche, der Stickstoff aber beim Dämpfen der Kohlenfilter sich „mit den Bestandtheilen des Wassers zu Ammoniak“ vereinige.

Es ist um so weniger nöthig, diese sogenannte neue Theorie näher zu beleuchten, als C. Scheibler (1) in einer scharfen Kritik der Arbeit von Wernekinck zeigt, daß das Richtige in derselben längst bekannt ist.

Fr. Knapp (2) schlägt vor, die Salzsäure, welche bei der Wiederbelebung von Knochenkohle benutzt wird, durch Essigsäure zu ersetzen. Directe Versuche zeigten Ihm, daß die Salzsäure außer dem fortzuschaffenden Calciumcarbonat auch viel Phosphat den Kohlen entziehe, während Essigsäure diese Wirkung nicht ausübe. C. Scheibler bestätigt die Angaben von Knapp, Er giebt an, daß in der Pommerschen Provinzial-Zuckersiederei zu Stettin 5 bis 6 Jahre Essigsäure in der angedeuteten Weise benutzt sei. Die Essigsäure greife die Kohle nicht so stark an und kleine Mengen von Calciumacetat, welche beim Auswaschen in den Kohlen blieben, würden beim nachherigen Glühen der Kohle zerstört, während etwa zurückgehaltenes Chlorcalcium die Kohle mit einer Glasur überziehe und die Berührung mit den Zuckersäften erschwere. Essigsäure sei aber zu theuer; sodann wäre die Essigsäure nicht im Stande Eisenphosphat zu lösen, das sich in den Kohlen aus den eisenhaltigen Säften häufig niederschlage. Nur wenn Essigsäure billig zu haben wäre empfiehlt Scheibler

Wiederbelebung der Knochenkohle.

(1) Zeitschrift des Vereins für Rübenzuckerindustrie im Zollverein 1872, 101; Dingl. pol. J. 304, 236. — (2) Aus Deutsche Industriezeitung 1872, Nr. 21 in Dingl. pol. J. 304, 422.

Wiederbelebung der
Knochenkohle.

ihre Anwendung, schlägt aber vor, Zeit Salzsäure an Stelle der Essigsäure zu verwenden, um das Eisen aus den Kohlen zu entfernen. C. T h u m b (1) veröffentlicht eine Beschreibung der *Wiederbelebung von Knochenkohle* (2). Der von Ihnen gezeichnete Proceß ist nicht zu beschreiben, chemischen Prozesse berührt werden. Wenn mit Ammoniakwasser werden die Knochen kocht. Dadurch sollen die in der Zuckersäfte abgelagerten Calciumsalze ohne daß der Gehalt der Kohle an Calciumsalzen in der gebrauchten Knochenkohle bestehen aus Gypsen Säuren. Die Säuren die Ammoniak treten, die freiwerdende Ammoniak auflösen (?). Vielleicht des Ammoniaks, Doppelsalze kommen, wenigstens kann das Ammoniak durch Natronlauge, welche auf die gleiche Weise zu zersetzen in können die Zuckerfabriken durch Feldt'schen Verfahrens ihr Ammoniak gut verwerthen und können an für die Glühöfen bedeutend sparen durch Salzsäure bewahren.

Verkochen des Zuckersaftes.

A. C o d e (3) giebt eine Beschreibung eines Zuckersaftes auf Korn. V. Abhandlung nicht. — F e r d. J. Versuche festzustellen gesucht, v. *vacuumapparate* das beste Resultat. Methoden verglich er mit einander.

(1) Dingl. pol. J. 200, 405. — (2) — (3) Aus „The sugar cane“ in Am. pol. J. 200, 503.

Korn, 2) blank gekocht, 3) gut ausgekocht auf grobes Korn, 4) gut ausgekocht auf feines Korn, 5) schlecht ausgekocht mit unegalem Korn. In den Füllmassen, im abgepressten Syrup und im Grünsyrup wurden die Saccharometergrädigkeit, der Gehalt an Zucker, an Nichtzucker und der Zuckerquotient ermittelt. Der erhaltene Rohzucker wurde polarisirt, endlich ermittelt, wie groß die Menge Rohzucker und Grünsyrup waren, die aus 100 Füllmasse erhalten wurden. Eine Reihe von neuen Verhältnisszahlen, Quotienten, führt Jicinsky in Seiner Arbeit ein. Die Zahl, welche man erhält durch Division mit dem Zuckerquotienten des Grünsyrups in den Zuckerquotienten des abgepressten Syrops nennt Er den Quotienten der Nachkrystallisation; der Zuckerquotient der Füllmasse, dividirt durch den Zuckerquotienten des Grünsyrups liefert den Krystallisationsquotienten, der in seinem reciproken Werthe als Syrupquotient bezeichnet wird. Es ist hier nicht der Ort, alle die Beobachtungszahlen wiederzugeben; hier mag es genügen, das Hauptresultat der Untersuchung mitzutheilen, wonach die gut ausgekochten Füllmassen mit feinem Korn den größten Werth haben, das Blankkochen liefert die schlechtesten Resultate, ihm zunächst steht das Kochen auf grobes Korn und auf feines Korn mit unvollständig verkochter Füllmasse. — Zur Reinigung von Zuckerlösungen, welche wegen ihres großen Alkaligehaltes nicht gut auf Krystalle verkocht werden können, wird Ammoniumphosphat $[(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4]$ empfohlen (1). Man bestimmt durch Titration die Alkalinität des Dicksaftes, führt die äquivalente Menge des Ammoniumphosphates ein, erwärmt zum Sieden und filtrirt durch Knochenkohle. In der Siedhitze zersetzt sich das Ammoniumphosphat, unter Freiwerden von Ammoniak wird Phosphorsäure disponibel zur Neutralisation von Kali, von Kalk und diese Phosphate werden nachher größtentheils von der Thierkohle absorbirt.

Verkochen
des Zucker-
saftes.

(1) Aus „The sugar cane“ in Am. Chemist 3, 57.

Margarita-
proceß.

Abbé Moigno (1) beschreibt den *Margarita* für Zuckerreinigung. Derselbe besteht we-
daß der unreine Rohzucker mit schwach
1.5 bis 3 Proc. Säure enthaltendem Alkohol
wird. Die weißen Krystalle werden schließ-
Alkohol gewaschen und dann getrocknet, o-
sie, noch befeuchtet von dem sauren Alko-
kleinen Menge von Kalksaccharat zusamme-
in wässrige Lösung und krystallisirt also de-
einmal um. Auch Melasse läßt sich nach
verwerthen; dieselbe wird mit etwa dem g-
Alkohol, dem man 5 bis 10 Proc. Schwefelsäure
hat, vermischt. Bei ruhigem Stehen schei-
die größte Menge des Zuckers in Form

■■■■■

Werthbestim-
mung des
Rohzuckers.

C. Scheibler (2) beschreibt Sein Ver-
stimmung des Ertrages (Rendement) an wei-
sirtem Zucker aus verschiedenen Rübenro-
benutzt dazu eine schon 1846 von Payen
Methode, welche darin besteht, daß dem Ro-
Auswaschen mit gesättigten sauren und neu-
lischen Zuckerlösungen nur lösliche Nichtzucker
aber kein Krystallzucker entzogen wird;
von Payen hat Scheibler modificirt und
brauchbar gemacht. Er benutzt folgende
1) Alkohol von 85 bis 86 Proc. Tr., welcher
50 ccm starker Essigsäure (Acetum concen-
versetzt und mit reinem Zucker vollständig
2) Alkohol von etwa 92° Tr. und 3) Alko-
96° Tr., beide ohne Essigsäurezusatz mit Zu-
4) Absoluter Alkohol oder ein solcher von e

(1) Aus „The sugar cane“ in Am. Chemist 2, 1
schrift des Vereins für Rübensuckerindustrie im Zoll-
297; Zeitschrift für Rübensuckerindustrie in Böhmen 11
Diagl. pol. J. 2000, 48; Chem. Centr. 1872, 749.

der weder mit Essigsäure noch mit Zucker versetzt wird. Die Lösungen 1, 2 und 3 werden in Flaschen aufbewahrt, deren Wände mit Zuckerkrystallen überzogen (candirt) sind; man erreicht das leicht, wenn man eine Lösung von Zucker in 85 bis 86 proc. Spiritus heiß gesättigt in die Flaschen füllt und in denselben erkalten läßt. Der Rohzucker, von dem man 20 g zu jedem Versuche anwendet, kommt in ein zweites Glasrohr, dessen unteres Ende zu einem engen Rohre ausgezogen ist, während die obere Oeffnung einen doppelt durchbohrten Kautschukpfropfen trägt, durch dessen eine Durchbohrung die obigen Flüssigkeiten auf den Zucker gelassen werden können, während die andere ein Chlorcalciumrohr trägt, um die feuchte Luft von dem Rohzucker abzuhalten. In das Glasrohr legt man unter den Zucker ein Stück Filz, welches als Filter dient; das enge Rohrende kann durch einen Quetschhahn abgeschlossen werden. Die Rohzuckerprobe benetzt man nun zunächst mit absolutem Alkohol, läßt diesen 15 bis 20 Minuten auf den Zucker wirken, läßt ihn dann abfließen und saugt die letzten Reste der alkoholischen Lösung mit Hülfe einer Bunsen'schen Pumpe ab. Man wäscht darauf den Zucker nacheinander mit den Flüssigkeiten 3 und 2, indem man die Lösungen immer sofort wieder ablaufen läßt. Sodann, nachdem die letzten Antheile von Flüssigkeit 2 abgezogen sind, füllt man die Röhre, in der der Rohzucker sich befindet, mit der essigs. Lösung 1 an, läßt diese wieder 15 bis 20 Minuten wirken, zieht sie dann ab und wäscht sodann mit den Lösungen 2, 3 und 4 nach. Darauf braucht der Zucker nur getrocknet zu werden, um durch Bestimmung seines Gewichtes die Menge von löslichem Nichtzucker und Melasse zu erfahren, die die Rohzuckerprobe enthielt. Es ist zu berücksichtigen, daß die unlöslichen Verunreinigungen des Rohzuckers bei dem reinen Zucker bleiben, es muß deshalb der erhaltene Krystallzucker schließlicb aufgelöst und die Lösung polarisirt werden. Dadurch hat man alle Daten in der Hand, um

Werthbestimmung des Rohzuckers.

das Rendement eines Rohzuckers an Krysta zu ermitteln.

Dextrin im
Rohzucker.

C. Scheibler (1) fand in *Rohzucker* stärkere Rechtsdrehung der Polarisations- um den Zucker werthvoller erscheinen Einfluß eines Dextrinzusatzes zu Rohzucker. Eine Zuckersorte, welche 92.6 Pro- zeigte am

Polaroskop nach Zusatz von 0.5 Proc. Dextrin

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| " | " | " | " | 1 | " | " |
| " | " | " | " | 2 | " | " |
| " | " | " | " | 3 | " | " |

Größere Mengen von Dextrin im Rohzucker kennen durch eine Trübung, welche Alkali des Zuckers herbeiführt; gerade die stark dextrinreichen Sorten geben mit Jodlösung die Purpurfarbe; dextrinhaltige Zuckerlösungen Bleiessig nicht klären. Dextrin wird bei Zuckerlösung durch Knochenkohle voll Kohle absorbiert. Nach schnell ausgeführter Zuckerlösung läßt sich auch der Zuckergehalt durch alkalische Kupferlösung bestimmen. Die Resultate dieser Prüfung durch Dextrin wären.

Decken des
Zuckers.

Ueber das neue *Schleuder-Deckverfahren*, welches zuerst in der Fabrik von M. A. Mettenheimer zu Pecek in Böhme und deshalb das Schröder-Weinrieth wird, berichten O. Kohlrausch (2), Schall (3). Die Füllmasse wird aus den

(1) Zeitschrift des Vereins für Rübensuckerindustrie 1871, 322; Monit. scientif. [3] 2, 33. — (2) Organ für die Rübensuckerindustrie in Oesterreich-Ungarn 1872, 22; 188. — (3) Zeitschrift des Vereins für Rübensuckerindustrie 1871 in Dingl. pol. J. 263, 396.

Decken des
Zuckers.

in Blechkästen gebracht, in denen sie erstarrt, die Blöcke werden dann aus den Formen ausgestossen. Sie sind so geformt, daß fünf von ihnen, richtig zusammengestellt, den Korb einer Centrifuge so ausfüllen, daß sie an der Peripherie des Korbes anliegen und im Centrum der Maschine einen Hohlraum lassen. Der Syrup wird nun abgeschleudert. Gedeckt wird schließlich mit einem Gemisch von Luft und Dampf, welches eine Temperatur von etwa 36 bis 39° R. besitzt, also gleichsam mit einem Nebel, der in die Mitte des Zuckerringes geleitet wird. In 15 bis 16 Minuten ist gedeckt, nachher wird ohne Dampfzutritt noch 7 bis 9 Minuten Luft durch die Krystallkuchen getrieben, um sie zu trocknen. Fesca hat an Seiner Centrifuge einen Regulator angebracht, um eine nicht ganz gleichmäßige Belastung des Centrifugenkorbes bei Schröder's Deckverfahren zu ermöglichen. Die Urtheile über die erzielten Resultate sind sehr günstig. Die Methode liefert in kurzer Zeit fertigen Zucker, ohne die ausgedehnten Deckböden und Trockenräume der jetzigen Zuckerraffinerieen nöthig zu haben. — Auch Priew (1) hat ein Verfahren erfunden, um in der Centrifuge den Zucker mit Dampf und Luft zu decken.

Explosion
eines Monte-
jus.

H. Minssen (2) beschreibt die in einer Zuckerfabrik erfolgte heftige *Explosion eines Monte-jus*. In demselben war Zucker mit Wasser und Dampf behandelt und das Gemisch hatte nachher über Nacht ruhig gestanden; am folgenden Morgen trat die Explosion ein. In dem verschleuderten Inhalte des Gefäßes war kein Zucker mehr nachzuweisen, derselbe war vollständig in Caramel verwandelt. Man glaubt, daß dem Zucker nicht Wasser genug zugesetzt sei und daß der Dampf auf den theilweise nicht gelösten Zucker caramelisirend eingewirkt, dabei Kohlensäure gebildet habe, welche das Gefäß zersprengte.

(1) Dingl. pol. J. 200, 408. — (2) Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure 10, 255; Dingl. pol. J. 204, 510.

Melasse.

E. Waller (1) giebt eine Zusammenstellung der im Laufe der Zeit vorgeschlagenen Methoden zur *Verarbeitung der Melasse mit Hilfe von Osmose*. Seine Arbeit bietet namentlich Interesse durch ein vollständiges Literaturverzeichnis. — Eug. Feltz (2) berichtet sehr günstig über die Resultate, die man in Rußland erhielt bei der Anwendung von Osmose auf die Reinigung der Melassen in Zuckerfabriken. — Fr. Sebor (3) hat eine neue Methode der Gewinnung von *Zucker aus Melasse* erfunden. Aus den mitgetheilten Urtheilen Sachverständiger ist nur so viel zu entnehmen, daß Sebor den Zucker in Kalksaccharat verwandelt, dieses von den Alkalisalzen der Melasse befreit und dann an Stelle von Kalk bei der Saturation von Rübensäften benutzt. — Jünemann (4) bespricht die *Raffinirung von Rohzucker und Verarbeitung von Melasse mit Alkohol*. Die Beobachtung von Payen, daß ein 85proc. Alkohol, der mit Zucker gesättigt und mit Essigsäure versetzt ist, aus Rohzucker nur Melasse und Nichtzucker, aber keinen krystallisirten Zucker fortnimmt, führte zu Versuchen, Alkohol zur Reinigung von Rohzucker zu benutzen. In *Surány* wurden diese Versuche so ausgeführt, daß 100 Th. trockenen Rohrzuckers mit 20 Th. Alkohol von 85 Proc., der vorher mit 2 Th. Salzsäure (1.18 spec. Gew.) versetzt war, innig vermischt, dann die salza. Lösung abgezogen und der Rückstand so oft mit 95proc. Alkohol gewaschen wurde, als derselbe noch gefärbt ablief. Aus der sauren Zuckerlösung, welche zuerst von den Krystallen abgezogen wurde, konnte durch Zusatz von hochgrädigem Alkohol und Zuckerpulver noch viel Zucker gewonnen werden. Diese Beobachtung führte zu dem Versuche, die Melasse in ähnlicher Weise zu verarbeiten. 100

(1) Am. Chemist 3, 139. — (2) La sucrerie indigène und The sugar cane in Am. Chemist 3, 106. — (3) Dingl. pol. J. 204, 496 — (4) Aus Zeitschr. des Vereins f. Rübensuckerindustrie in Oesterreich-Ungarn 1872, Juli in Chem. Centr. 1872, 475.

Melasse.

Gewichtsth. Alkohol von 85 Proc., der vorher mit 10 Th. Salzsäure (1·8 spec. Gew.) vermischt war, wurde mit 100 Gewichtsth. Melasse (48° B.) gemengt. Zu der Lösung wurden 100 Volumth. Alkohol von 95 Proc. und 30 Th. Zuckerpulver zugesetzt. Durch Krystallisation erhielt man so 70 Proc. von dem Zuckergehalt der Melasse. Um die Mutterlauge der Krystalle noch benutzen zu können, wurde die Salzsäure durch Schwefelsäure (statt der 10 Th. Salzsäure 4·5 Th. Schwefelsäure von 66° B.) ersetzt, zugleich die Lösung vor der Krystallisation durch eine Filterpresse gedrückt, erst nachher Zuckerpulver in die in fortwährender Bewegung befindliche Flüssigkeit eingetragen. Nach fünf Stunden ist der Zucker auskrystallisirt, man läßt die Mutterlauge ab, wäscht die Krystalle mit 95proc. Alkohol und verdrängt diesen zuletzt durch Dampf. Aus der sauren Mutterlauge läßt sich die Schwefelsäure durch Kalk entfernen und dann wieder eine Melasse darstellen, die aufs Neue verarbeitet werden kann. Man erhält so bis zu 95 Proc. des in der Melasse gelösten Zuckers. Der Alkoholverlust beträgt bei den von Jünemann angewandten Apparaten nur 1·5 bis 2 Volumprocente. Am rationellsten ist es natürlich, gar keine Melasse zu erzeugen, sondern die Fabrikation in folgenden Phasen vorzunehmen: Saftgewinnung, Scheidung, Saturation, Trockenkochen im Vacuum, Behandlung des Rohzuckers mit Alkohol und Salzsäure und Gewinnung vom 1., 2., 3. Product in einer Operation. Bei dieser Fabrikationsmethode wäre kein Spodium, keine Centrifugen nöthig.

G. Chancel (1) stellte quantitative Untersuchungen über die *Contraction von Zuckerlösungen bei der Inversion* an. Er invertirte die Zuckerlösungen durch Schwefelsäure, indem Er nie mehr als 1 Proc. vom Gewichte der Lösung an Säure anwandte. Er setzt in der folgenden Tabelle

Contraction
von Zucker-
lösungen bei
der Inversion.

(1) Compt. rend. 74, 876.

Contraction
von Zucker-
lösungen bei
der Inver-
sion.

das Volum der bei 0° mit Schwefelsäure
lösung gleich 1, es wurde sodar
geschlossenen Gefäßes im Wasser
Minuten die Inversion vorgenommen
auf 0° abgekühlt und nun die Co

| Procentgehalt
der Lösung
an Zucker. | Dichte vor
der Inversion. | Diff. | Dicht
der I |
|---|------------------------------|-------|----------------|
| 1 | 1.0040 | 40 | 1 |
| 2 | 1.0080 | 41 | 1 |
| 3 | 1.0121 | 41 | 1 |
| 4 | 1.0162 | 41 | 1 |
| 5 | 1.0203 | 41 | 1 |
| 6 | 1.0244 | 42 | 1 |
| 7 | 1.0286 | 42 | 1 |
| 8 | 1.0328 | 42 | 1 |
| 9 | 1.0370 | 42 | 1 |
| 10 | 1.0413 | 43 | 1 |
| 11 | 1.0456 | 43 | 1 |
| 12 | 1.0499 | 43 | 1 |
| 13 | 1.0542 | 44 | 1 |
| 14 | 1.0586 | 44 | 1 |
| 15 | 1.0630 | 44 | 1 |
| 16 | 1.0674 | 44 | 1 |
| 17 | 1.0718 | 45 | 1 |
| 18 | 1.0763 | 45 | 1 |
| 19 | 1.0808 | 46 | 1 |
| 20 | 1.0854 | 46 | 1 |
| 21 | 1.0900 | 46 | 1 |
| 22 | 1.0946 | 46 | 1 |
| 23 | 1.0992 | 47 | 1 |
| 24 | 1.1039 | 47 | 1 |
| 25 | 1.1086 | | 1 |

Mit Zugrundelegung dieser Tabelle
Zuckergehalt einer Lösung zu ermi-
die sie bei der Inversion erleidet.

Trauben-
zucker aus
Brenzucker.

Nach H. Schwarz (1) soll
alkoholische Lösung von Salzsäure
peratur in *Traubenzucker* (nicht 1

(1) Dingl. pol. J. 205, 427.

werden. Wäscht man, um nach Payen-Scheibler's Methode (1) den Gehalt von Rohzucker an krystallisirbarem Zucker zu bestimmen, den Rohzucker mit 85 proc. Alkohol, dem etwa 3 Proc. reiner Salzsäure zugesetzt sind, so soll die damit erhaltene Zuckerlösung nach einiger Zeit Krusten von reinem Traubenzucker abscheiden.

C. Stammer (2) hat Sein früher beschriebenes (3) *Farbenmaass*. Chromoskop verbessert. Bei dem neuen Instrumente, welches Er *Farbenmaass* nennt, sind die Röhren zur Aufnahme der gefärbten Flüssigkeit vertical gestellt. Er vergleicht ihre Färbung mit der von gefärbten Glasplatten, deren Farbe so gewählt ist, daß sie für sich einzeln oder mit einander combinirt angewandt, den Nuancen und der Intensität der in Zuckerfabriken vorkommenden gefärbten Flüssigkeiten entsprechen. Den Verkauf des neuen Apparates übernahm E. Steinkraufs in Berlin (Charlottenstrasse 4).

Ant. Urban (4) suchte durch Versuche die *Vertheilung der Diastase im Malz* festzustellen. Er vertheilte Malzschrot durch Absieben durch Siebe mit immer enger werdenden Maschen in 6 Nummern der Korngröfse nach und maischte die abgeseibten Massen gesondert von einander ein. Die auf dem gröbsten Sieb zurückgehaltenen Hülsen lieferten eine sehr geringe Extractausbeute. Für die feineren Schrotnummern nahm im Verhältniß der kleineren Korngröfse die Extractausbeute zu, so daß die feinste Nummer 78.2 Proc. der eingemaischten Masse an Extract lieferte (ganzes, nicht geseiebtes Malz liefert 60.68 Proc. Extract). Die Summe der bei den verschiedenen Maischversuchen aus den Schrotnummern erhaltenen Extractmenge ist kleiner, als sie aus nicht geseibtem Schrot erhalten wird, ein Beweis, daß in einer Schicht des Malz-

Malz.

(1) Dieser Jahresber. S. 1034. — (2) Dingl. pol. J. 202, 187. — (3) Jahresber. f. 1861, 879. — (4) Der bayerische Bierbrauer 1871, Nr. 11 in Dingl. pol. J. 203, 489.

kornes ein Ueberschufs an Diastase vorkommt, der nur zur Zuckerbildung beitragen kann, wenn man ungesiebtetes Malzschrot einmaischet.

Maischen mit
schwefliger
Säure.

V. Hemilian und N. Melnikoff (1) suchten die günstige *Wirkung der schwefligen Säure auf den Maisch-proceß* zu erklären. In Oesterreich und Süddeutschland soll nach Ihnen in den letzten Jahren die schweflige Säure bei dem Maischen so benutzt sein, daß man das Gemisch von Malz und Getreideschrot mit einer verdünnten Lösung von schwefliger Säure zuerst kalt einige Stunden stehen ließ und dann auf die Zuckerbildungstemperatur erhitze. Diese Methode ist jedenfalls nicht rationell. Schweflige Säure beeinträchtigt die Wirkung des Malzes; aber diese Säure macht dadurch, daß sie die Eiweißkörper löst, welche die Stärkekörner im Getreidemehl umgeben, die Stärke der Diastase zugänglicher. Deshalb schlagen Hemilian und Melnikoff vor, nur das Getreidemehl (ohne Malz) mit einer schwefligen Säure, welche 2 bis 3 Proc. vom Gewichte des angewandten Getreides an SO_2 enthält, fünf bis sechs Stunden kalt zu digeriren, dann auf 50°C . zu erhitzen, um die noch freie schweflige Säure auszutreiben, darauf das Malz zuzusetzen und zu verfahren wie gewöhnlich. Freie schweflige Säure stört die Gährung, aber die schweflige Säure in der geschilderten Weise benutzt übt gar keinen Einfluß auf die Gährung aus.

Hefe bei der
Gährung.

J. Wiesner (2) stellte Versuche an über den *Einfluß, welchen Zufuhr und Entziehung von Wasser auf die Lebensthätigkeit der Hefenzellen äußern*. Der Wassergehalt lebender Hefenzellen schwankt in weiten Grenzen. Zellen, welche in assimilirender Thätigkeit sind, enthalten mehr als 13 Proc. Wasser, am lebhaftesten ist der Lebensproceß bei einem Wassergehalt von 40 bis 80 Proc. In ganz con-

(1) Monit. scientif. [8] 2, 770; Chem. News 33, 288. —

(2) J. Wiesner, Mikrosk. Untersuchungen, Stuttgart bei J. Maier, S. 98.

centrirten Zuckerlösungen vermag deshalb die Hefe nicht, sich zu entwickeln. Intensität und Qualität des durch die Hefenzellen hervorgebrachten chemischen Processes hängen von ihrem Wassergehalt ab. Plötzliches Entziehen von Wasser und plötzliche Zufuhr sehr grosser Wassermengen tödten die Zellen. — Ueber Gährung und Hefe vgl. auch S. 850 ff.

W. Schultze (1) spricht über die *Entfuselung des Rohspiritus durch Holzkohle*. Man benutzt dazu Kohle von Föhren- oder Birkenholz. Die Meilerkohlen müssen durch nochmaliges Durchglühen von unvollständig verkohlten Massen und empyromatischen Substanzen befreit, sodann zerkleinert werden. 100 Vol. Meilerkohle liefern dabei durchschnittlich 52 Vol. geglühter und 41·6 Vol. zerkleinerter und gesiebter Kohlen. Der Verlust ist um so grösser, je gröber die Meilerkohle ist. Das Sieben der zerkleinerten Kohlen hält Schultze für zweckwidrig. Da die Wirkung der Kohle auf den Spiritus auf Flächenanziehung beruht, wäre es am rationellsten, der Kohle die grösste Oberfläche durch feines Pulverisiren zu geben. Durch Pulverkohle aber filtrirt der Spiritus zu langsam und aus der Pulverkohle ist der aufgesogene Spiritus zu schwer wieder zu gewinnen. Deshalb wendet man zweckmässig Gemische von 30 Th. Pulver und 70 Th. Kornkohle an (bis zu zweifacher Erbsengrösse). Das Maximum des Nutzeffectes, das man in der Praxis erzielen kann, ist nach Schultze pro 100 Pfund Kohle die Entfuselung von 3000 Quart Spiritus. Die Holzkohle ist ungemein porös. Aus einer Berechnung von Schultze ergibt sich, daß 1 Kubikfuß Kohle 0·824 Kubikfuß Poren enthält. Diese Hohlräume sind mit Luft und Wasser gefüllt, welche durch den Spiritus verdrängt werden müssen. Es ist dazu am besten, den Spiritus von unten in die Filter eintreten zu

Entfuselung
von Spiritus.

(1) Dingl. pol. J. 206, 211.

Entfuselung
von Spiritus.

lassen. Noch rationeller ist es, den mit Kohle gefüllten Cylinder zunächst vollständig mit Wasserdampf zu erfüllen und nun den Spiritus eintreten zu lassen, der dann den Wasserdampf verdichtet und an seine Stelle tritt. Die Grösse der entfuselnden Wirkung eines Volumens Holzkohlensubstanz ist bedingt von dem Verhältnisse desselben zum wahren Holzkohlenvolumen. Schultze giebt eine Methode an, nach der dieses Verhältniss in der Praxis leicht ermittelt werden kann. Die gewöhnlich in der Praxis vorgenommene Verdünnung des Rohspiritus zu 60 proc. Weingeist ist für eine gute Entfuselung nicht ausreichend. Will man Trinkbranntwein aus dem entfuselten Spiritus gewinnen, so thut man gut, ihn vor dem Filtriren in 30 bis 40 proc. Weingeist zu verwandeln, wenigstens soll man so viel Wasser zufügen, dass die Fuselöle in Form einer Trübung abgeschieden sind. Niemals lässt sich durch das Filtriren durch Kohlen ein ganz fuselfreier Spiritus gewinnen, der Grad der Reinheit desselben ist abhängig von der Zeitdauer, während der man den Spiritus mit der Kohle in Berührung lässt.

Alkohol aus
Holz.

Zetterlund (1) fabricirt *Alkohol aus Holz*. 9 Centner Sägespäne von Nadelholz wurden mit 0·7 Centnern Salzsäure (von 1·18 spec. Gew.) und 30 Centnern Wasser durch Dampf gekocht. Man erhielt so eine Zuckerlösung, welche 4·38 Proc. Zucker enthielt. Man neutralisirte die Lösung mit Kreide so, dass die Flüssigkeit nachher 0·5° Säure nach Lüdersdorf besaß. Durch Gährung, die in 96 Stunden beendet war, erhielt man eine weingare Maische, welche bei der Destillation 26·5 l Alkohol (50 procentig) lieferte.

Bierconser-
virung.

Osc. Knab (2) stellte Versuche an zur Prüfung der Velten'schen Methode der *Bierconservation*, bei der das

(1) Monit. scientif. [3] 3, 860. — (2) Der bayerische Bierbrauer 1872, Nr. 1 in Dingl. pol. J. 304, 339.

in Flaschen gefüllte Bier $\frac{1}{2}$ Stunde auf 48° C. erwärmt wird. Er beobachtete, daß bei dieser Behandlung die Flaschen einen Druck von etwa drei Atmosphären aushalten müssen. Das so behandelte Bier hielt sich in einem geheizten Raume aufbewahrt gerade so gut, wie nicht erwärmtes Bier im Eiskeller; nicht erwärmtes Bier in dem geheizten Raume aufbewahrt nahm rasch an Extractgehalt ab und wurde reich an Säure. Gleich nach dem Erwärmen ist das Bier schal, die Kohlensäure wird ausgetrieben; eine Nachgärung läßt aber das Bier in 18 bis 21 Tagen wieder moussirend werden.

L. Häcker (1) spricht über das *Maisbier*. Durch Mittheilung von landwirthschaftlich-statistischen Notizen zeigt Er zunächst, daß der Mais ein billiger Ersatz für Gerste ist. Er hält es für allein zweckmäfsig, den Mais in ungemalztem Zustande mit Gerstenmalz zusammen zu verarbeiten. Der Mais muß dazu geschrotet werden (feines Mehl braucht man nach Häcker nicht aus demselben darzustellen); das Maisschrot muß zuerst für sich durch heißes Wasser nahe bei der Siedetemperatur aufgeweicht werden, ehe es mit dem Malze in Berührung kommt. Häcker bespricht, in welcher Weise diese Behandlung des Maises bei den verschiedenen Braumethoden durchgeführt werden kann und theilt Seine auf Versuche gestützten Methoden der Maisbrauerei mit, die namentlich in Nordamerika großen Anklang gefunden haben.

Maisbier.

A. Jouglot (2) beschreibt Pasteur's Braumethode, wonach das „*bière de la revanche nationale*“ hergestellt wird. Pasteur strebt bei Seiner Braumethode eine reine Alkoholgärung an, Er bietet Alles auf, um jede andere Gärung in der Bierwürze zu verhüten. Die Würze wird in gewöhnlicher Weise dargestellt. Siedend heiß führt Er sie aber in die Gährgefäße. Diese, aus Blech oder Holz her-

Bière de la
revanche
nationale.

(1) Arch. Pharm. [3] II, 122. — (2) Monit. scientif. [3] III, 765.

Bière de la
revanche
nationale.

gestellt, können dicht gegen die Luft abgeschlossen werden bis auf eine Oeffnung im Deckel, durch welche Kohlensäure oder durch Baumwolle filtrirte Luft in den Gärbottich während der Abkühlung der Würze eintritt. Die Abkühlung wird bewirkt durch kaltes Wasser, welches den Bottich umspült. Hat die Würze die Temperatur, bei der sie in Gährung versetzt werden soll, so führt man Hefe in den Bottich ein und läßt die Gährung bei Abschlufs der Luft verlaufen. Die dabei entwickelte Kohlensäure wird in einem Gasometer gesammelt und kann später benutzt werden bei der Abkühlung von neuen Würzemengen. Die Hefe, welche Pasteur anwendet, ist durch wiederholte Vegetation in reiner Zuckerlösung gereinigt. Die Bierhefe selbst vermag in reiner Zuckerlösung nicht tüppig sich zu entwickeln, aber es bleiben von ihr doch hinreichend viele lebensfähige Zellen übrig, während die in kleineren Mengen vorhandenen fremden Gährungspilze in der reinen Zuckerlösung ganz zu Grunde gehen. Die so gereinigte Bierhefe wird durch Vegetation in Bierwürze wieder gekräftigt, ehe sie zur Gährung in obiger Weise benutzt wird. Aus den Gährgefäßen wird das Bier gleich in die Lagerfässer abgezogen.

Reifen der
Trauben.

Egidio Pollacci (1) stellte durch Versuche fest, daß das *Reifen der Traubenbeeren* von aussen nach innen fortschreitet. Der äussere Theil des Beerenfleisches enthält bei beginnender Reife mehr Zucker und weniger Säure, als der innere. Durch fortgesetzte Beobachtung an Trauben von demselben Stocke während der Reife kam Pollacci zu dem Resultate, daß der Zuckergehalt des Saftes zunähme, dagegen der Gehalt an Säure sich vermindere während der Reife; aber die Abnahme an Säure schreitet länger fort, als die Zunahme an Zucker und ist deshalb eine Traube erst reif zu nennen, wenn der Säuregehalt

(1) Gazz. chim. ital. 1872, 392.

nicht mehr abnimmt, die Erreichung des Maximums im Zuckergehalte ist allein nicht maßgebend.

G. Glänsner (1) untersuchte eine Reihe von inländischen und ausländischen *Weinen* und stellte die Resultate in folgender Tabelle zusammen :

Wein.

| Name des Weines. | Gew.-Proc.
Alkohol. | Proc.
Trauben-
zucker. | Proc. freie
Säure. | Proc.
Extract. | Proc.
Asche. |
|-------------------------------|------------------------|------------------------------|-----------------------|-------------------|-----------------|
| 65er Hochheimer | 9.618 | 0.829 | 0.461 | 2.463 | 0.179 |
| 68er Laubenheimer | 9.994 | 0.417 | 0.568 | 2.736 | 0.198 |
| 68er Markgräfler | 8.182 | 0.215 | 0.515 | 1.854 | 0.187 |
| 68er Wachenheimer | 8.200 | 0.491 | 0.558 | 3.801 | 0.192 |
| 68er Bodenheimer | 10.542 | 0.333 | 0.441 | 1.874 | 0.186 |
| 65er Wachenheimer | 8.984 | 0.294 | 0.529 | 2.150 | 0.202 |
| 65er Erbacher | 9.927 | 0.510 | 0.515 | 2.628 | 0.190 |
| 65er Forster Traminer | 9.569 | 0.474 | 0.561 | 2.444 | 0.182 |
| 65er Rüdesheimer | 9.989 | 0.454 | 0.514 | 2.916 | 0.180 |
| 68er Dürkheimer | 7.994 | 0.263 | 0.480 | 2.166 | 0.171 |
| 68er Hambacher | 7.783 | 0.255 | 0.579 | 2.146 | 0.178 |
| 68er Niersteiner Rehbacher | 8.981 | 0.252 | 0.479 | 3.120 | 0.184 |
| 68er Züricher Seewein | 7.094 | 0.089 | 0.650 | 1.693 | 0.162 |
| Rother Neuenburger | 9.680 | 0.132 | 0.415 | 2.440 | 0.185 |
| 65er Casteler v. Schloßberg | 8.271 | 0.125 | 0.550 | 1.795 | 0.178 |
| 67er Hallauer (Schaffhausen) | 8.700 | 0.104 | 0.381 | 2.505 | 0.274 |
| 65er Schl. Lenzburger Riefal. | 7.782 | 0.166 | 0.600 | 2.422 | 0.246 |
| 65er Jacobsberger | 9.414 | 0.128 | 0.392 | 2.138 | 0.279 |
| 67er Yvorne (Waadt) | 9.207 | 0.167 | 0.538 | 1.824 | 0.195 |
| Tokayer | 16.836 | 11.363 | 0.251 | | |
| Xeres | 20.961 | 3.571 | 0.427 | | |
| Malaga | 12.461 | | | | |
| Petit Medoc Bordeaux | 10.543 | | | | |
| St. Julien | 10.491 | | | | |
| Cantenac | 9.782 | | | | |
| Chateau Larose | 7.472 | | | | |

In den Sitzungen der Pariser Académie entspann sich ein heftiger Streit über die Frage, wer die *Conservirung des Weines durch Erhitzen* desselben erfunden habe. Balard (2) hatte zuerst behauptet, die Erfindung wäre

Erhitzen von
Wein.

(1) Arch. Pharm. [2] 149, 117; Chem. Centr. 1872, 184. —
(2) Compt. rend. 74, 289 u. 561.

Erhitzen von Wein. ein Verdienst Pasteur's. Dagegen erhob A. de Vergnette-Lamothé (1) Einsprache, indem Er schon seit 1850 die Conservirung des Weines durch Erhitzen betrieben habe, während Pasteur Seine Untersuchungen erst 1865 begann. Pasteur (2) dagegen sucht in einer Reihe von Aufsätzen darzuthun, daß Vergnette das Erhitzen des Weines nur deshalb vorgenommen hätte, um festzustellen, ob der Wein den Transport in heiße Klimate ertrage, nur Proben habe Er erhitzt, aber nicht, um den Wein durch Erhitzen zu conserviren. Pasteur wird bei diesem Streite durch Balard, Vergnette dagegen durch P. Thénard (3) unterstützt. Das Wesentliche des ganzen Streites ist auch im *Moniteur scientifique* (4) wiedergegeben. Vgl. auch S. 858.

Pasteur (5) macht Mittheilung über das Urtheil einer Commission, welche die Weine prüfte, die Pasteur in den Jahren 1865 bis 1869 zum Zweck ihrer Conservirung erhitzte. Es waren immer die Weine in erhitztem und nicht erhitztem Zustande aufbewahrt. Es zeigte sich, daß alle Weine, welche in Flaschen auf 55 bis 75° C. erhitzt waren, sich vorzüglich erhalten hatten, während die nicht erhitzten Proben vielfach verdorben waren. Das Protokoll der Commission über die Prüfung der 24 Weinsorten erlaubt keinen Auszug.

Obstwein. F. F. Mayer (6) spricht über die Darstellung von *Beerenwein*. Der Saft von Stachelbeeren, Johannisbeeren u. s. w. ist zu sauer, um ohne Weiteres auf Wein verarbeitet werden zu können. Nach Mayer muß der Saft auf sein doppeltes Volum durch Wasser verdünnt und der so erhaltenen Flüssigkeit auf je 2 l 360 bis 540 g Zucker zugesetzt werden. Mayer theilt auch Versuche mit, welche

(1) *Compt. rend.* 74, 539, 787 u. 843. — (2) *Compt. rend.* 74, 791 u. 845. — (3) *Compt. rend.* 74, 293, 569 u. 848. — (4) *Monit. scientif.* [3] 3, 404 u. 653. — (5) *Compt. rend.* 75, 308. — (6) *Vierteljahrsschr. pr. Pharm.* 31, 401.

Vötsch und Er angestellt haben, um aus den Früchten von Rosaarten, den „Hagebutten“, Wein zu fabriciren.

C. Sommer (1) theilt Seine Erfahrungen über die *Schnellessigfabrikation* und über *Mycoderma aceti* mit. Essigfabrikation.

Widemann (2) benutzt *Ozon zur Entfuselung von Branntwein und zur Fabrikation von Essig*. Der fuselhaltige Branntwein oder der gehörig mit Wasser verdünnte Spiritus braucht nur 20 Minuten mit Ozon in Berührung zu sein, um das erwünschte Ziel zu erreichen.

E. v. Meyer (3) veröffentlicht jetzt die Resultate der Untersuchung über die *Zusammensetzung der von Steinkohlen eingeschlossenen Gase*, die Er früher (4) in einer vorläufigen Mittheilung erwähnte. Die Kohlen wurden zur Gewinnung des Gases in nussgrossen Stücken mit siedendem ausgekochtem Wasser benetzt und dann sofort in einen mit heissem, ebenfalls luftfreiem Wasser gefüllten Kolben eingetragen. Durch Erwärmen des letzteren wurden die Gase ausgetrieben, mit der nöthigen Vorsicht gesammelt und nach den Regeln der Gasanalyse untersucht. Meyer macht besonders darauf aufmerksam, daß man den Inhalt des Kolbens nicht zum Sieden erhitzen dürfe, sonst trete eine zu bedeutende Diffusion von Luft in das Gas ein. Heizung und Beleuchtung.
Gase in Steinkohlen.

Von *Zwickauer Kohlen* untersuchte Meyer folgende :

1) *Schichtenkohle* aus 700 m Tiefe. Frischer Anbruch; dichte schieferige Kohle.

2) *Schichtenkohle* aus 690 m Tiefe. 5 Jahre dem Wetter ausgesetzt; sonst wie 1.

(1) Arch. Pharm. [2] 149, 46. — (2) Compt. rend. 75, 588; Dingl. pol. J. 295, 577. — (3) J. pr. Chem. [2] 5, 144, 407, 416; 6, 389; Chem. Centr. 1872, 801; Dingl. pol. J. 294, 462. — (4) Jahresber. f. 1871, 258.

Gase in Steinkohlen.

3) *Zackkohle* aus 680 m Tiefe. schieferige, aus glänzenden und matten S Pechkohle.

4) *Zackkohle* aus 656 m Tiefe. 1 $\frac{1}{2}$ ausgesetzt; Spuren von Verwitterung ; Innern glänzender Bruch.

5) *Lehekohle* aus 560 m Tiefe. unregelmäßig schieferig.

6) *Lehekohle* aus 690 m Tiefe. 5 ausgesetzt; Spuren von Verwitterung Schieferung undeutlich.

Die Zusammensetzung der Gase w

| | CO ₂ | O | N |
|----|-----------------|------|-------|
| 1. | 2.43 | 2.51 | 23.17 |
| 2. | 4.02 | 0.62 | 50.26 |
| 4. | 2.25 | 0.70 | 23.89 |
| 5. | 0.60 | Spur | 48.00 |

Die Gase von 2 und 6 zeigten wesentliche Zusammensetzung :

| | CO ₂ | O | N | CO | C |
|------------------------|-----------------|------|-------|------|----|
| a) Sofort ausgetrieben | 16.70 | 4.90 | 55.15 | — | 1 |
| b) 1 Woche später | 11.40 | 3.80 | 60.98 | — | 1 |
| c) 2 Wochen nach b) | 12.10 | 1.10 | 65.16 | — | 1 |
| 6. | | | | | |
| a) Sofort ausgetrieben | 7.62 | 2.44 | 50.75 | — | 15 |
| b) 1 Woche später | 10.10 | 2.6 | 50.53 | 1.82 | 10 |
| c) 2 Monate nach b) | 11.18 | 2.82 | 67.99 | — | |

Um die Menge der von den Kohlen g bestimmen, wurde eine abgewogene trocken in gekochtes und wieder bei Luft Wasser eingetragen und durch Erwärmen zur Erschöpfung der Kohle das Gas abgelesen. Da die Zahlen auch nicht genau sind, sind sie gleichbar :

| 100 g Kohle von | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------------|------|------|------|------|---|
| | 38.0 | 18.2 | 25.6 | 18.6 | |

Zwickauer Kohle benutzte Meyer auch um die Veränderung der Gase festzustellen, welche durch Erhitzen der Kohlen auf etwa 50° C. herbeigeführt werden. Zunächst untersuchte Er in dieser Richtung die obige Kohle 2. Er analysirte die Gase, welche die Kohle lieferte, nachdem sie bis 4 Monate an einem trockenen, kühlen Orte gelegen hatte und nachdem Er sie sodann zwei Tage lang auf 5° bei ungehindertem Luftzutritte erhitzt hatte :

| | CO ₂ | O | N | CH ₄ | C ₂ H ₄ | Durch H ₂ SO ₄
absorbirt |
|-------------------|-----------------|------|-------|-----------------|-------------------------------|---|
| Vor dem Erhitzen | 12.91 | 2.57 | 57.63 | 4.06 | 22.61 | — |
| Nach dem Erhitzen | 10.65 | 3.20 | 74.72 | — | 9.93 | 1.68 |

Eine andere Zwickauer Kohle (aus dem Wilhelmschacht) lieferte vor der Erwärmung und nach dem Erhitzen 24 Stunden auf 50° C.) folgende Gase :

| | CO ₂ | O | N | Leichte
Kohlen-
wasserstoffe | C ₂ H ₄ +C ₂ H ₂ | Durch
H ₂ SO ₄
absorbirt |
|-------------------|-----------------|------|-------|------------------------------------|--|--|
| Vor dem Erhitzen | 4.22 | — | 63.80 | 38.67 | — | 1.16 |
| Nach dem Erhitzen | 15.60 | 3.10 | 73.88 | — | 6.22 | 1.75 |

Aus diesen Zahlen folgt, daß beim Erwärmen keine Neubildung von Gasen in den Kohlen stattfindet, daß vielmehr die vorhandenen Gase verdrängt werden und daß dabei die leichten Kohlenwasserstoffe schneller durch Diffusion entweichen, als die schweren.

Von *Kohlen aus der Plauen'schen Formation* untersuchte Meyer drei aus dem Schacht von *Burgk* stammende auf die Gase :

| | CO ₂ | O | O |
|----------------------|-----------------|-----|------|
| 1. harter Schiefer | 48.7 | 1.8 | 49.6 |
| 2. weicher Schiefer | 38.2 | 1.2 | 60.6 |
| 3. Maschinenschiefer | 54.9 | 1.2 | 43.9 |

Von *Westfälischen Kohlen aus Essen* standen Meyer zwei zur Verfügung :

| | CO ₂ | O | N | CH ₄ | 100 g
Kohle gaben
oben |
|------------------------|-----------------|------|-------|-----------------|------------------------------|
| . Aus Grube Zollverein | 7.50 | 2.59 | 89.91 | — | 22.6 |
| . " " Consolidation | 2.56 | 4.11 | 58.48 | 24.85 | 17.4 |

n *Bochum* erhielt Meyer 6 l
d eine jahrelang gelagerte Pro

| | CO ₂ | O |
|----------------------|-----------------|------|
| risch (Sonnenschein) | 4.87 | 2.66 |
| lt " | 11.12 | 2.88 |
| risch (Dickebank) | 2.18 | 2.12 |
| lt " | 15.84 | 2.06 |
| risch (Präsident) | 5.74 | 1.99 |
| lt " | 7.68 | 2.24 |
| risch (Wilhelm) | 1.30 | 1.60 |
| lt " | 4.35 | 2.35 |
| risch (Fransiska) | 2.02 | 0.90 |
| lt " | 2.15 | 2.14 |
| risch (Leonhard) | 8.72 | 0.39 |
| lt " | 8.49 | 2.57 |

n *englischen Kohlen* unterwa
chung, welche aus den District
urham und *Durham* stammten
am from Bewicke Main Colliery
wicke Main Colliery. 3) Main
lliery. 4) $\frac{5}{4}$ Seam from Ur
fe). 5) Wingate Grange Col
fe). 6) Wingate Grange Co
fe). 7) Wingate Grange Col
den Tiefe), endlich 8) Upper
. Woodhouse close Colliery (2

| District | CO ₂ | OH ₂ |
|------------------|-----------------|-----------------|
| Newcastle | 5.55 | 6.52 |
| " | 11.34 | 26.54 |
| Durham Newcastle | 20.86 | — |
| " | 16.51 | 8.97 |
| Durham | 0.34 | 85.80 |
| " | 1.15 | 84.04 |
| " | 0.23 | 89.61 |
| Unbekannt | 5.81 | 50.01 |

n *Saarkohlen* untersuchte Me
hlen enthaltenen Gase, es war

luft, Bläser (Ausströmungen von Gas aus Spalten) und ^{Gase in Steinkohlen.}schlagende Wetter an Ort und Stelle zu sammeln :

| <i>Grube Kronprinz.</i> | | | | | | |
|--|-----------------|-----------------|-------------------------------|-------|-------|----------------------------|
| A. Wahlschieder Flöze. | CO ₂ | CH ₄ | C ₂ H ₄ | O | N | 100 g
Lieferten
chem |
| 1. Bläser | 0 | 23.57 | — | 16.09 | 60.34 | — |
| 2. Grubenluft | 1.25 | 2.89 | — | 17.77 | 78.59 | — |
| 3. „ | 4.05 | 2.65 | — | 15.17 | 78.13 | — |
| 4. Kohle 120 m tief (2 Wochen
nach dem Fördern) | 8.51 | 88.86 | 3.88 | 0.25 | 38.50 | — |
| 5. „ 120 m tief (10 Wochen
gelagert) | 33.66 | 24.08 | 4.72 | 0.81 | 36.73 | 42.0 |
| 6. „ 152 m tief (2 Wochen) | 4.65 | 72.88 | — | 0 | 22.27 | — |
| <i>B. Schwalbacher Flöze.</i> | | | | | | |
| 7. Kohle 116 m (3 Wochen) | 4.57 | 51.84 | 4.92 | 0.26 | 37.41 | — |
| 8. „ 116 m (5 bis 6 Wochen) | 49.85 | (15.04) | — | 1.39 | 33.62 | 32.0 |
| 9. „ 156 m (3 bis 4 Wochen) | 38.05 | 15.06 | 13.06 | 1.16 | 32.40 | 19.0 |
| 10. „ 110 m (5 Wochen) | 29.50 | 12.44 | 9.48 | 3.09 | 45.49 | 25.0 |
| 11. „ 148 m (4 Wochen) | 15.22 | 52.12 | — | 0.56 | 32.10 | 22.5 |
| <i>Grube Geislaustern.</i> | | | | | | |
| 12. Flöz No. 4 (6 Wochen) | 19.19 | 37.94 | 3.22 | 0.97 | 38.68 | 26.0 |
| 13. „ „ 5 (8 Wochen) | 55.66 | 9.46 | 3.61 | 2.68 | 48.64 | 21.2 |
| 14. „ „ 6 (6 Wochen) | 26.12 | 55.65 | — | 1.20 | 17.03 | 53.0 |
| <i>Grube Gerhard.</i> | | | | | | |
| 15. Schlagendes Wetter | 0.62 | 22.52 | — | 14.01 | 62.85 | — |
| 16. Flöz Anna (4 bis 5 Wochen) | Spur | 91.76 | — | — | 8.24 | 188.0 |
| 17. „ Sophie „ | 1.83 | 90.79 | — | — | 7.38 | 158.0 |
| 18. „ Max „ | 2.90 | 89.93 | — | — | 7.27 | 180.0 |

Auf H. Kolbe's Veranlassung untersuchte Zito- ^{Gase in Braunkohlen.}witsch (1) die Gase, welche in Braunkohlen eingeschlossen sind. Folgendes waren die Resultate :

| | CO ₂ | CO | N | O |
|------------------------------|-----------------|------|-------|------|
| 1. Böhmisches Patentkohle | 89.66 | 1.80 | 8.08 | 0.51 |
| 2. Eine ähnliche Kohle wie 1 | 82.40 | 3.00 | 14.15 | 0.45 |
| 3. Erdige Braunkohle | 83.99 | 1.04 | 14.91 | 0.65 |

John A. R. Newlands (2) giebt an, daß den ^{Schlagende Wetter.}Katastrophen in Kohlenbergwerken durch schlagende Wetter gewöhnlich ein sehr niedriger Barometerstand vorhergeht;

(1) J. pr. Chem. [2] 6, 79; Dingl. pol. J. 200, 498. — (2) Chem. News 26, 196 u. 250.

Er macht daher Vorschläge, we
Explosionen in Kohlengruben zu
 des Luftdrucks in den Bergwerl

Gase in
 Koks.

J. Parry (1) beobachtete,
reitung große Mengen von *Gase*
stoff zurückhalten, die sie selbst
 unter der Wirkung einer Sp
 nur schwer verlieren. Selbst na
 von Sefeström gelang es, den
 Luftpumpe Gase zu entziehen.
 Verhältnissen erhitzt gaben in d

CO,

| | | | | |
|----|------------|---------------------------|-------|---|
| 1. | 2½ Stunden | 801.6 oben | | |
| | | Gas v. d. Zusammensetzung | 22.80 | 0 |
| 2. | 7 Stunden | 586 oben | 3.10 | |
| 3. | 1½ | 65.6 | 5.72 | |
| 4. | 1½ | 80 | 4.81 | |
| 5. | 1 | 62.5 | 9.65 | |
| 6. | 1 | 21.6 | 9.38 | |

Ähnliche Resultate wurden bei
 Parry ist daher der Ansicht, da
 stoff in den Koks von großer
 werthung in den Hütten sei. Er
 die Erze und Zuschläge, welch
 Oefen kommen, wirksame Gase e
 enthält nach Parry sein doppelt
 Gases, welches 80 bis 90 Proc.

Steinkohlen-
 theer.

E. A. Behrens (2) schilde
 Abhandlung die Technik des *St*
kohlentheerpechs. Je höher die
 oder Oefen ist, in denen die Ste
 um so reicher wird der Theer au
 Benzol. Leitet man Theeröle au

(1) Chem. News 33, 98; Dingl. J
 Chem. [2] 6, 277.

zwischen Roth- und Weißgluth liegende Temperatur des Ofens, so liefern sie unter Zurücklassung von Graphit etwa 2 Proc. Benzol und Toluol. Nach der Natur der Kohle den größten Einfluß auf die Zusammensetzung des Theeres. Im Allgemeinen besitzt ein spec. Gew. 1·2, er wird bei der Destillation in ammoniakhaltiges Wasser mit leichten Oelen (spec. Gew.), die reich an Benzol und Toluol, arm sind; in Mittelölen (0·920 bis 1·020), welche etwa 25 Proc. in Alkalien lösliche Oele (Carbolsäure) in schwere Oele (1·06) (Kreosotöle) und in den bezeichneten Rückstand. Zur Gewinnung von Carbonsäure ist es nothwendig, die Destillate mit verdünnter Ammoniaklösung zu behandeln, welche die Summe der in Wasser unlöslichen Oele nicht zu lösen im Stande ist, die Carbonsäure wird dann zuerst gelöst. Aus den Kreosotölen werden etwa 15 Proc. in Alkalien löslicher Oele fortgenommen, nachher werden sie destillirt zur Gewinnung von Anthracen u. s. w., oder sie werden anderen Mengen zugesetzt, der dann vorzüglich zum Conserviren von Eisen benutzt werden kann. Man destillirt den Theer, bis die letzten Dämpfe eine Flüssigkeit von 1·12 spec. Gew. hinterlassen. Der Rückstand in der Retorte ist nun Pech. Der Theer enthält etwa 55 Proc. an solchem Pech, welches ein spec. Gew. von 1·3 zu besitzen pflegt. Man hat es in sein hartes und weiches Pech zu erzielen, je nach dem wenig oder viel Oele in dem Rückstand läßt. Man erhält aus einem harten Pech durch Erwärmen mit Benzol, Schwefelkohlenstoff und Asche ein schwarzes Pulver, welches 91·20 Proc. Kohle, 8·07 Proc. Wasserstoff enthält. Interessant ist ein Gemisch von 1 Th. Pech und 2 Th. Benzol bei der Destillation (bei 250° C.) nur 20·5 Proc. eines weichen Oeles hinterläßt. Vielfach wird das Pech auf Kohlen destillirt, es wird dazu nochmals destillirt, indem man schließlich die Temperatur der Retorte bis auf Rothgluth treibt.

dieser 8 Stunden hält. 100 Th. Pech liefern dann 27 bis 30 Th. anthracenhaltige Oele, Chrysen, Pyren und rothgelbes Harz, 18 bis 25 Proc. Wasser und leichte Oele und 48 bis 52 Proc. Kohls, welche namentlich in englischen Raffinirfeuern gut verwendet werden können. Leitet man Pech durch eine zum Glühen erhitzte Röhre, so liefert es ein Gas, welches fast gar keine Leuchtkraft besitzt. Schließlich bespricht Behrens die Verwendung des Steinkohlentheerpeches zur Fabrikation von Kohlenziegeln, Asphaltrohren, Asphaltpapier und künstlichen Steinen.

Steinkohlen-
rafs.

H. Reinsch (1) fand in *Steinkohlenrafs* neben Spuren von Arsen bedeutende Mengen von Eisen, Mangan und Kupfer.

Alkalien und
Braunkohle.

L. Schinnerer und T. Morawski (2) beobachteten bei der *Einwirkung von Aetzalkalien auf Braunkohlen* die Bildung von Brenzcatechin. Sie schmolzen Braunkohlen (200 g) mit Aetznatron (600 g) bis zum Aufhören der Wasserstoffentwicklung. Die braune Masse wurde mit Schwefelsäure gesättigt, dann filtrirt, das Filtrat mit Aether ausgeschüttelt und der Aether abdestillirt. Der braune Rückstand lieferte bei der Sublimation Brenzcatechin, das durch seine Reactionen sowie durch die Analyse sicher erkannt wurde. Nur der in Aether lösliche Theil der Braunkohlen liefert dieses Product. Jüngere Kohlen geben bei der geschilderten Behandlung alle Brenzcatechin, Steinkohlen werden von ätzenden Alkalien nicht angegriffen.

Oefen zum
Verbrennen
von staubför-
migem Brenn-
material.

C. Schinz (3) bespricht die in neuerer Zeit vorgeschlagenen *Oefen zum Verbrennen von staubförmigem Brennmaterial*. Er weist darauf hin, daß diese Einrichtungen deshalb von vorzüglicher Wirkung sind, weil in ihnen in der Zeiteinheit in dem Ofenraume eine grössere Menge von Brennstoff verbrannt werden kann, als in den gewöhnlichen

(1) N. Jahrb. Pharm. 33, 18; Chem. Centr. 1872, 588. —

(2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 185; Dingl. pol. J. 204, 168. —

(3) Dingl. pol. J. 206, 125.

Feuerungsanlagen. Besonders den von H. Maw (1) beschriebenen, von Crampton construirten und den von C. C. Dutton beschriebenen, von Whelpley und Storer erfundenen Ofen berücksichtigt Er bei Seiner Besprechung.

A. Le Bel (2) hat Seine Untersuchungen über die *Petrole des Niederrheines* fortgesetzt. Er fand, daß das in Seiner früheren Abhandlung zuletzt erwähnte Amylenjodhydrat aus zwei isomeren Verbindungen bestand, von denen die eine bei 130° , die andere bei 145° siedete. Es gelang Ihm, diese Verbindungen getrennt zu erhalten, indem Er auf die Kohlenwasserstoffe Salzsäure in der Kälte einwirken ließ; unter diesen Verhältnissen bildete sich ein Chlorhydrat, das bei 87° überging und nachher ein bei 130° siedendes Jodhydrat lieferte. Dagegen in der Wärme im zugeschmolzenen Rohr erzeugte Salzsäure ein Chlorhydrat von 95 bis 96° Siedepunkt, welches die Eigenschaften des von Würtz aus dem Aethyl-Allyl dargestellten besaß. Eben so gelang es Le Bel, aus dem bei 60 bis 70° C. destillirenden Antheile des Petroleums ein Hexylenchlorhydrat von 111 bis 113° Siedepunkt und ein solches von 121 bis 122° Siedepunkt zu gewinnen. Während man von Butylen und Amylen leicht mit Hülfe der Schwefelsäure zu den Isoalkoholen kommen konnte, gelang es bei dem Hexylen nur eine gepaarte Schwefelsäure zu erhalten, als man das Hexylen in langsamem Strome in die Schwefelsäure (66° B.) treten ließ, während dieselbe in einer Kältemischung stand. Durch Einwirkung von Wasser auf die gepaarte Säure erhielt Le Bel neben Dihexylen (160° Siedep.) den Alkohol, der bei 135 bis 140° siedet. — S. Dana-Hayes (3) schildert die *Geschichte und den jetzigen Betrieb der Petroleumindustrie* in Nord-Amerika.

(1) Jahresber. f. 1871, 1089. — (2) Compt. rend. 75, 267; Bull. soc. chim. [2] 18, 164. — (3) Am. Chemist 3, 401.

Petroleum. Die Petroleumindustrie begann sich zu entwickeln im Jahre 1858, im Jahre 1871 wurden von Amerika ausgeführt Petroleummassen im Werthe von 35 Millionen-Dollars. — Aus einer Beschreibung der Apparate zur Herstellung der Bohrlöcher für *Petroleumgewinnung* in Amerika und Galizien von A. F a u c k (1) mag hier angeführt werden, daß die ölführenden Landstriche am nördlichen und nordöstlichen Rande der Karpathen liegen, bei Limanowa in Westgalizien beginnen und sich in einer Breite von 1 bis 4 Meilen bis in die Moldau hinziehen. Man legt Bohrlöcher an von 200 bis 800 Fufs Tiefe; Quellen, welche täglich 5 bis 20 Centner Oel liefern, sind nicht selten, einzelne Bohrlöcher aber geben eine jährliche Ausbeute im Werthe von 50000 bis 80000 Gulden. — Nach J. Torrey (2) kommt in der Nähe der Stadt Mexico *Petroleum* vor, welches in unreinigtem Zustande eine helle Strohfarbe besitzt. Selbst bei 210° F. entzündet es nicht. Beim Erhitzen beginnt es bei 270° F. Dämpfe zu entwickeln, aber erst bei 360 bis 370° F. kommt es in volles Sieden. Sein spec. Gew. beträgt bei 55·5° F. 32·25° B.

**Leichte
Petroleumöle.**

M a r x (3) bespricht die Benutzung von *Ligroin* zu Beleuchtungszwecken. Er beschreibt einige von der Firma Lilienfein und Lutscher in Stuttgart construirte Ligroinlampen und theilt die Resultate von Versuchen mit, welche K a l b anstellte, um die Leuchtkraft dieser Lampen mit der von anderen Beleuchtungsmitteln zu vergleichen. Ohne Wiedergabe der Zeichnungen ist es nicht möglich, näher auf die mitgetheilten Zahlen einzugehen, es mag hier nur erwähnt werden, daß Leuchtgas, wenn es für 2 fl. 36 kr. pro 1000 Cbf. verkauft wird, billigeres Licht liefert, als Erdöl und Ligroin; erst wenn das Leuchtgas einen Preis von 6 fl. hätte, würde Petroleum mit demselben concurriren

(1) Berg- u. Hüttenm. Zeitung 1872, Nr. 41 in Dingl. pol. J. 288, 287. — (2) Am. Chemist 3, 290. — (3) Dingl. pol. J. 288, 442.

können, aber selbst unter diesen Verhältnissen wäre Ligoïn-beleuchtung theurer als Gaslicht. — C. F. Chandler (1) bespricht den Schwindel, der namentlich in Amerika mit *unexplodirbaren leichten Petroleumölen* getrieben wird. Unter der Bezeichnung Liquidgas, Auroraoil, Safetygas, Petroline, Puroline, Anchoroil u. s. w. kommen Gemische von Petroleumäther mit Lohe, Alkanna, Salz, Cyankalium, Kartoffeln, Kalk, Curcuma, Schwefel, Eisen, Zwiebeln u. s. w. in den Handel, lauter Substanzen, die auf die Entzündlichkeit des Oeles absolut ohne Wirkung sind. Die Verkäufer preisen ihre Waare an, indem sie die Versuche über Entzündlichkeit des Oeles unter Verhältnissen anstellen, unter denen eine Explosion nicht eintreten kann. (3 bis 9 Th. Luft auf 1 Th. Petroleumdampf bewirken Explosion.) Nach Chandler ist jedes bei gewöhnlicher Temperatur entzündbare Petroleum gefährlich.

Leichte Petroleumöle.

W. Wallace (2) stellte Versuche an über die Frage, ob Mineralöle, die unter dem Namen „Lubricatingoil“ in den Handel gebracht werden, grössere Gefahr als fette Oele bei dem Einfetten der Gespinnstfasern mit sich bringen. Er bestimmte von einer Reihe solcher Mineralöle und fetter Oele das specifische Gew. und den Entzündungspunkt.

Mineralöl und fettes Öl als Schmiermittel.

| Mineralöle: | | | Fette Oele: | | |
|---------------|-----------------------|--|---------------------|-----------------------|--------|
| Spec.
Gew. | Entzündungs-
punkt | | Spec.
Gew. | Entzündungs-
punkt | |
| 1. 0.883 | 298° F. | | 1. Fischthran | 0.928 | 492° F |
| 2. 0.881 | 300 " | | 2. Oleïn | 0.917 | 320 " |
| 3. 0.890 | 338 " | | 3. Olivenöl | — | 420 " |
| 4. 0.894 | 322 " | | 4. Dasselbe, rein | 0.920 | 500 " |
| 5. 0.882 | 332 " | | 5. Rapsöl | 0.913 | 440 " |
| 6. 0.883 | 308 " | | 6. Schweinefett | 0.914 | 560 " |
| 7. 0.890 | 328 " | | 7. Talgöl | 0.915 | 490 " |
| 8. 0.885 | 297 " | | 8. Baumwollsaamenöl | 0.918 | 580 " |
| 9. 0.900 | 309 " | | | | |

(1) Am. Chemist 2, 409 u. 446; 2, 20 u. 41; Monit. scientif. [3] 2, 676 u. 962; Dingl. pol. J. 265, 578. — (2) Am. Chemist 2, 67.

Asphalt vom Niederrhein, ein ähnliches Präparat aus China und ein Erdpech aus der Wüste zwischen Nil und rothem Meer wurden mit Aether erschöpft, der Rückstand in Schwefelkohlenstoff gelöst, die Lösung filtrirt, verdampft und der Verdampfungsrückstand untersucht. Die beiden ersten Asphaltarten gaben dabei ein Pulver, welches 86·2 bis 86·8 Proc. Kohlenstoff und 8·7 bis 8·8 Proc. Wasserstoff enthielt. Das ägyptische Erdpech aber lieferte einen Rückstand, welcher 70·1 Proc. Kohlenstoff, 7·7 Proc. Wasserstoff und außerdem 11·2 Proc. Asche enthielt, in der Eisen, Kalk, Magnesia und Schwefel nachzuweisen war. Eine so aschenreiche Substanz war in Schwefelkohlenstoff vollständig löslich.

G. Th. Gerlach (1) untersuchte die *Gaswasser* einiger Städte. In 100 cbcm derselben war enthalten in Grammen :

| | In Chemnitz | andere sächsische Stadt | Bonn |
|-------------------------|--------------|-------------------------|--------------|
| Natriumhyposulfit | 0·1036 | 0·1628 | 0·5032 |
| Schwefelammonium | 0·0340 | 0·0646 | 0·6222 |
| Saures Ammoniumcarbonat | 0·1050 | 0·1470 | 0·2450 |
| Neutr. Ammoniumcarbonat | 0·4560 | 0·7680 | 3·3120 |
| Ammoniumsulfat | 0·0462 | 0·0858 | 0·1320 |
| Chlorammonium | 3·0495 | 1·7120 | 0·8745 |
| | <hr/> 3·7948 | <hr/> 2·9402 | <hr/> 5·1889 |

In Chemnitz benutzt man Zwickauer Kohlen, in der anderen sächsischen Gasfabrik verarbeitet man ein Gemisch von Zwickauer und schlesischen Kohlen, in Bonn bereitet man Gas aus Ruhrkohlen. Aehnlich wie in Bonn fand Gerlach das Wasser zusammengesetzt, welches in Trier und in Zürich bei der Destillation von Saarkohlen sich bildete. Die Zwickauer Kohlen liefern allein eine hervorragende Menge von Chlorammonium. Dasselbe kann seine Quelle nur in einem *Kochsalzgehalte der Steinkohlen* haben, der bisher nicht beobachtet wurde, weil eben unter Bildung

(1) Dingl. pol. J. **265**, 552.

von Chlorammonium auch bei der Hei der Kohle deren Kochsalzgehalt zerstört berechnet den Gehalt der Asche von 2 Kochsalz auf 15 Proc.

Schwefelkohlenstoff im Leuchtgas.

Vernon Harcourt (1) beobachtet kohlenstoff mit Wasserstoff gemischt d Rohr geleitet Schwefelwasserstoff bildet halb vor, den *Schwefelkohlenstoff* im zu zerstören, daß man das Gas durch e leite. Ein Gas, das in 100 Cbf. 30 Gra wurde durch Hindurchleiten desselben hendes Rohr und durch einen mit E Reiniger so weit von Schwefel befreit, Gran Schwefel in 100 Cbf. enthielt.

Sauerstoffbeleuchtung.

Ueber die Beleuchtungsweise, w Mothay vorschlug, bei der Sauerstoff geleitet und dadurch die Temperatur und höht wird, berichtet E. Mack (2) in V während Thomas in Paris diese Be zu theuer und deshalb nur in einzeln wendbar hält.

Einfluß von Kautschuk auf das Gas.

C. Zulkowsky (3) macht daran *Kautschukröhren einen bedeutenden Ein- stärke des Leuchtgases* ausüben. Er üb directe Versuche, daß Kautschuk dem Absorption der specifisch schweren Ko leuchtenden Bestandtheile entziehe. Du leitung von 4·26 m Länge wurde die Gases von 11·2 bis 13·2 Kerzen auf 7 reducirt. Kautschuk nahm aus einem stündiger Berührung 8·64 Proc. seines lenwasserstoff auf, welche schnell in

(1) Am. Chemist 3, 84; Chem. News 34 200, 335. — (2) Dingl. pol. J. 200, 77. — Ber. 1872, 759; Dingl. pol. J. 200, 313.

an gewöhnlicher Luft theilweise wieder abgegeben wurden. Reines Aethylen und reinen Benzoldampf nimmt Kautschuk sehr rasch auf. Bei Analysen von Leuchtgas oder ähnlichen Gasen müssen deshalb Kautschukröhren thunlichst vermieden werden.

T. M. Blossom (1) giebt in einer Reihe von Abhandlungen eine eingehende Schilderung der *Kautschuk- und Guttapercha-Industrie*. Einen Auszug gestattet die Arbeit nicht. — A. W. Wright (2) beobachtete, daß *vulkanisirter Kautschuk* durch Ozon so verändert wird, daß sich seine Oberfläche mit Schwefelsäurehydrat bedeckt. Der Schwefelgehalt des Kautschuks wird direct zu schwefliger Säure oxydirt und diese geht an feuchter Luft rasch in Schwefelsäure über. Namentlich störend wirkt diese Veränderung des Kautschuks an den Ebonitsäulen, welche als Isolatoren an der Holtz'schen Elektrisirmaschine benutzt sind, ihre Oberfläche wird dadurch leitend. Abreiben mit *Magnesia usta* ist nach Wright das beste Hilfsmittel in diesem Falle. — Um *Kautschukstopfen zu schneiden oder zu durchbohren* benetzt W. F. Donkin (3) das Messer oder den Korkbohrer mit einer Lösung von Aetzalkalien (von gewöhnlicher Reagentienstärke) und benutzt als Unterlage für den Kautschukstopfen eine glatte Korkfläche.

Harze, Kautschuk und Guttapercha.

In Ackermann's Gewerbezeitung (4) wird eine Beschreibung der Fabrikation von *Harzöl* gegeben. Bei der Destillation von (vorzugsweise amerikanischem) Harz geht zunächst ein Gemisch von sauer reagirendem Wasser und leichtem Oel (Pinolin) über, nachher kommt das schwerere eigentliche Harzöl. Das saure Wasser wird mit Kalk neutralisirt und das erhaltene Calciumacetat zur Essigsäurefabrikation verwendet. Das Pinolin wird rectificirt direct in den Handel gebracht. Das Harzöl wird einen Tag mit

Harzöl.

(1) Monit. scientif. [3] 3, 85, 232, 327, 521; Am. Chemist 3, 230, 287, 329, 373. — (2) Pogg. Ann. 146, 626; Phil. Mag. [4] 44, 285. — (3) Chem. News 36, 104. — (4) Dingl. pol. J. 300, 246.

Wasser gekocht, dann mit Natronlauge und dieses Gemisch der Destillation bekommt dabei als Destillat „Coddöl“ so derholung der ganzen Behandlung be prima“. Die Rückstände der Destil „Schmiedepesch“ verwerthet. Es wi Artikel auch angedeutet, zu welchen 2 vorzüglich verwendet wird.

Feathar Harz.

J. Guareschi (1) untersuchte aus dem oberen Arnothale. Dasselbe reibliche Klumpen, die mit rufsender I Aehnlichkeit mit dem Thüringer *Py* Harz enthält 40 Proc. organische Su ein in Alkohol leicht lösliches Harz (4 Alkohol kaum, aber leicht in Benzin lösl isolirt werden konnte. Diese Harze l Tereben der Nadelhölzer durch Aufn und Abspaltung von Wasser gebildet

Benzoëharz.

J. Wiesner (2) suchte die *Ab dungsweise des Benzoëharzes von Sing* Es standen ihm botanische Präparate Verfügung, aus dem in Singapore wird. Er zeigte, daß, obgleich das l gapore durch seinen Zimmtsäuregehalt sorten sich unterscheidet, doch auch ir von *Styrax Benzoin* gewonnen wird. daß das Harz in der Rinde des Ba wenigstens gelang es ihm, zu zeigen, in der Mittelrinde des Baumes erzeugt wi untersuchte eine Varietät von *Drach*

Drachenblut.

Dieses Harz stammt nach Wiesner'

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 289;
— (2) J. Wiesner, Mikrosk. Untersuchungen
S. 87. — (3) Dasselbst S. 91.

mus Draco, dasselbe giebt an absoluten Alkohol 90.5 Proc. ab, die Aschenmenge beträgt 3.45 Proc.

Rob. Schlesinger (1) stellte durch mikroskopische Quillajarinde. und chemische Prüfung fest, daß nur der mittlere Theil der *Quillajarinde* Saponin enthält.

Fr. Ruschhaupt (2) tränkt Korkstopfen, um sie gasdicht zu machen, mit Paraffin.

Pflanzen-
und Thier-
faser, Fär-
berei.
Korkstopfen.

H. Buell (3) schildert in einer längeren Abhandlung die *Präservirung von Bauholz*. Er giebt einen geschichtlichen Ueberblick über die Entwicklung der Industrie, deutet dann an, was durch das Präserviren erreicht werden soll und zeigt, namentlich auch durch Kostenberechnungen, das Verhältniß der verschiedenen Präservirungsmethoden zu einander. — T. J. Cram (4) bespricht in einer ausführlichen Abhandlung die Bedingungen, welche durch die Antiseptica bei dem *Conserviren des Holzes* erfüllt werden müssen. Er schildert die Wirksamkeit der verschiedenen Conservirungsmethoden und beschreibt schließlic ein neues Verfahren, welches von Ch. A. Seely erfunden ist. Bei dieser Methode wird der carbolsäurehaltige Antheil des Steinkohlentheeröles (Siedep. 500 bis 600° F.) als Conservirungsmittel benutzt. Das Holz wird mit diesem Oele in Kessel eingeschlossen auf 212 bis 300° F. erhitzt. Wenn durch diese Erwärmung alles Wasser in dem Holze verdampft ist, so daß die Poren desselben nur noch kleine Mengen von Dampf enthalten, läßt man eine neue Menge kalten Oeles in den Kessel treten. Dadurch wird der Dampf in den Poren des Holzes verdichtet und an seine

Conserviren
von Holz.

(1) J. Wiesner, Mikrosk. Untersuchungen, Stuttgart bei J. Maier, S. 94. — (2) Dingl. pol. J. 206, 428. — (3) Monit. scientif. [3] 2, 756. — (4) Am. Chemist 2, 302 u. 332.

Stelle tritt das conservirende Oel. —
 cels nöthige Apparat ist im Original
 erklärt.

Flammen-
 schutz für
 Holz und
 Gewebe.

F r. Sieburger (1) bespricht
 benutzen kann, um *Holz gegen Feuer*
 zink und Wasserglas, welche man j
 wendet, besitzen grofse Nachtheile.
 breitet bei höherer Temperatur einen
 Athmen unmöglich ist, Wasserglas w
 gewegewaschen. Sieburger erinnert
 ältere feuersichere Anstriche für Hol
 darin, dafs man Holz wiederholt m
 Gemisches von 3 Th. Alaun und 1 '
 streicht und nach dem Trocknen eine
 vitriollösung, in der Thon suspendi
 bringt. — Der andere Anstrich wird
 man das Holz wiederholt mit dünnen
 lange derselbe aufgenommen wird.
 welche das Holz schliesslich bedeckt, st
 von 1 Th. Schwefel, 1 Th. Thon un

A. Patera (2) empfiehlt als *Fl*
 Gewebe, Holz u. s. w. ein Gemisch
 3 Th. Bittersalz. 7 Loth des Gemisc
 30 Loth warmen Wassers gelöst,
 trockenen Gegenstände imprägnirt u
 Denselben Zweck erreicht man auch
 von Ammoniumsulfat und Gyps.

Papierung
 aus Holz.

Sinclair (3) beschreibt den
 Apparat, um aus Holz auf chemische
 zu gewinnen. Ohne Zeichnung ist d
 wiederzugeben.

(1) Dingl. pol. J. 205, 277. — (2) A
 262; Vierteljahrsschr. pr Pharm. 22, 566;
 — (3) Dingl. pol. J. 200, 235.

A. Liversidge (1) theilt mit, daß die *dendriten-*
förmigen Flecken auf Papier unorganischer Natur wären.
 H. Müller erklärt, daß Er diese Flecke als durch die
 Bronze der Maschinentheile hervorgebracht betrachte.
 Friswell und Spiller machen darauf aufmerksam, daß
 solche Flecken auf präparirtem Albuminpapier von metalli-
 schem Silber gebildet würden.

Dendritische
Flecken auf
Papier.

Vetillard (2) giebt eine mikroskopische Unterschei-
 dung der Pflanzenfasern.

Unterschei-
dung der
Pflanzen-
fasern.

E. Kopp (3) spricht über die Methoden zur Unter-
 scheidung und Trennung von Seide, Wolle und Pflanzen-
 fasern in gemischten Geweben. Da die Originalabhand-
 lung eine kurze Wiedergabe nicht zuläßt, müssen wir auf
 jene selbst verweisen.

Trennung
von Seide,
Wolle und
Pflanzen-
fasern.

J. Wiesner (4) führte mikroskopische Untersuchun-
 gen der in der Textilindustrie verwendeten *Samenhaare*
 durch. Er berücksichtigte außer Baumwolle die Wolle
 der Wollbäume (Bombax), die vegetabilische Seide (Soie
 végétale v. Soyeuse) und die Samenwolle der Rohrkolben.
 — R. Schlesinger (5) stellte durch mikroskopische
 Untersuchungen die morphologischen Eigenschaften des
neuseeländischen Flachses (Blattgefäßbündel von Phormium
 tenax Forst.) fest. — J. Wiesner und A. Ungerer (6)
 untersuchten mit Hülfe des Mikroskops die Bastfasern von
 Boehmeria tenacissima und nivea, welche unter der Bezeich-
 nung *Chinagrass* oder *Faser Ramié* im Handel gehen. —
 J. Wiesner (7) suchte unter Benutzung des Mikroskops
 die *morphologischen Kennzeichen* einer größeren Anzahl
 von *indischen Pflanzenfasern* festzustellen. — J. Wiesner

Mikroskopi-
sche Prüfung
der Gespinnt-
fasern.

(1) Chem. News 25, 284; 26, 11; Chem. Soc. J. [2] 10, 646.
 — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1872, 342; vgl. Jahresber. f. 1871, 1103.
 — (3) Dingl. pol. J. 205, 568; Chem. News 26, 100; Zeitschr. anal.
 Chem. 1872, 451. — (4) Mikroskopische Untersuchungen von Julius
 Wiesner, Stuttgart bei Julius Maier, S. 1. — (5) Dasselbst S. 16. —
 (6) Dasselbst S. 18. — (7) Dasselbst S. 24.

Mikroskopi-
sche Prüfung
der Gespinnst-
fasern.

und A. Pr as ch (1) machten mikroskopische Beobachtungen an verschiedenen *Seidearten*. Sie haben auſser den Coconfäden des gewöhnlichen Seidenspinners (*Bombyx mori*) die Seide untersucht, welche Bomb. (*Saturnia*) *Cynthia*, Bomb. (*Antheraea*) *Yama-mai*, Bomb. (*Antheraea*) *Mylitta*, Bomb. (*Tropaea*) *Selene* und Bomb. *Faidherbii* (*Attacus Baubinae* *Guerin*) liefern. Aus der Abhandlung sei nur hervorgehoben, daſs Sie nicht, wie Bolley und Schoch annehmen, die Streifen auf den Coconfäden seien dadurch veranlaſst, daſs das Spinnorgan der Raupen siebartig durchlöchert sei, so daſs der Coconfaden eigentlich ein durch Seidenleim zusammen gehaltenes Bündel von feinen Fäden darstelle, daſs Sie vielmehr zu der Ansicht gekommen sind, der Faden sei ursprünglich homogen, erst nachträglich finde eine Differenzirung verschieden dichter Partien statt.

Schwefeln
von Wolle.

Statt den Schwefel in den Kammern zu verbrennen, in denen das *Schwefeln der Wolle* vorgenommen wird, schlägt B a s t a ö r t (2) vor, den Schwefel in Schalen auf einem besonderen Heerde zu verbrennen und die aufsteigende schweflige Säure durch ein Rohr der Kammer zuzuführen, durch welches zu gleicher Zeit ein schwacher Dampfstrom geführt wird, um die schweflige Säure gehörig in Bewegung zu halten. Namentlich für Kammern, in denen continuirlich gebleicht wird, durch welche mit Hülfe von Rollen das Gewebe hindurchgezogen wird, wird die Einrichtung empfohlen. — Auch ist vorgeschlagen, die Bleichkammern ganz aus Glas herzustellen, damit das Licht den Bleichproceſs unterstützen kann.

Entfetten der
Wolle.

Das *Entfetten der Wolle mit Schwefelkohlenstoff* (3) ist in neuerer Zeit wieder aufgegeben, namentlich da es schwer gelingt, die Wolle ohne Gelbfärbung mit Schwefel-

(1) Mikroskopische Untersuchungen von Julius Wiesner, Stuttgart bei Julius Maier, S. 45. — (2) Aus Reimann's Färberzeitung in Dingl. pol. J. 204, 259. — (3) Dingl. pol. J. 200, 502.

kohlenstoff zu entfetten. Diese Gelbfärbung tritt erst ein, wenn die Wolle, um von dem Schwefelkohlenstoff befreit zu werden, erhitzt wird. Mit Dampf den Schwefelkohlenstoff abzublasen ist am wenigsten räthlich, gerade bei dieser Behandlung wird die Wolle gelb. Das Entfernen des Schwefelkohlenstoffs durch heisses Wasser oder warme Luft lassen zwar das Gelbwerden der Wolle weniger eintreten, sie aber verlangen zu complicirte Apparate zur Wiederverdichtung der Dämpfe oder bringen zu grosse Verluste an Schwefelkohlenstoff mit sich.

P. H a v r e z (1) suchte die Vorgänge bei dem *Alauniren der Wolle* zu erklären. Kleine Mengen von Alaun lagern in der Wolle Thonerdehydrat ab, grosse Mengen von Alaun lösen aber die Thonerde wieder auf. Wenn man also wenig Alaun anwendet, bekommt man schönere Farben als bei Benutzung von viel Alaun. In der Hitze wirkt Alaun besser als in der Kälte und mit der Dauer des Kochens nimmt die Menge der abgelagerten Thonerde zu. Directe Versuche zeigten H a v r e z, daß nicht die kleinen Mengen von alkalisch reagirenden Substanzen, welche aus der Bleicherei der Wolle anhaften konnten und welche aus kleinen Alaunmengen die Thonerde wohl hätten niederschlagen können, während sie grösseren Alaunmengen gegenüber unwirksam sein würden, nicht die obigen Erscheinungen bedingten. Selbst mit Salpetersäure gewaschene Wolle zeigte dasselbe Verhalten. R e i m a n n (2) macht den Versuch, die Thatsache durch dialytische Vorgänge zu erklären.

Alauniren
der Wolle.

C. M. K u r t z (3) empfiehlt die Verwendung von *Tannin* in der Färberei an Stelle der gerbstoffhaltigen Materialien. Er schildert die Fabrikation des Tannins aus chinesischen oder japanesischen Gallen.

Tannin als
Beize.

(1) Monit. scientif. [3] 2, 598. — (2) Färberzeitung 1872, Nr. 32 in Dingl. pol. J. 205, 491. — (3) Dingl. pol. J. 205, 576.

Degummiren
der Seide.

In Reimann's Färberzeitung wird ein Verfahren geschildert, nach dem man die *Seide degummiren* (1) kann durch einfaches Hindurchziehen durch heiße Seifenbäder, ohne daß die Seide durch das Kochen mit der Seife leidet.

Wasser zur
Färberei.

Ein Correspondent von Reimann's Färberzeitung (2) behauptet, daß ein Gehalt an „Kochsalz und etwas Kalk“ im Wasser die Verwendung desselben für die Färberei und Bleicherei sehr vortheilhaft mache.

Bleipikrat
zum Beschweren
der Seide.

Nach F. Springmühl (3) wird *pikrinsaures Bleioxyd zum beschwerenden Färben der Seide* benutzt. Ein Gehalt an diesem Salze macht die Seide leicht entzündlich, schon durch Reibung auf Steinen kann man die Seide zu lebhaftem Verglimmen bringen. — Einen Gehalt an diesem Salze erkennt man in der Seide leicht durch Behandlung einer Probe mit einer Lösung von chroms. Kali. Durch dieses wird chroms. Blei gebildet, Pikrinsäure geht in wässrige Lösung und kann durch die gewöhnlichen Reactionen erkannt werden.

Chevreul's
Farbenkreise.

P. Havrez (4) veröffentlicht mathematische Formeln, welche unter Benutzung von Chevreul's Farbenkreisen zur Bestimmung der Nuance einer Farbe angewandt werden können. Chevreul (5) begrüßt diese Arbeit als eine weitere Entwicklung der von Ihm früher angegebenen Methoden. Derselbe (6) hatte Gelegenheit, Seine Untersuchungsmethode auf einen Seidendamast von Lyon anzuwenden, Er theilt die Resultate dieser Untersuchung mit. Derselbe (7) widerlegt auch die Angaben von A. Gruyer, wonach Chevreul's Farbenkreise die Technik der Färberei in ihrer Entwicklung gestört haben sollten.

(1) Dingl. pol. J. 2004, 259. — (2) Reimann's Färberzeitung 1872, Nr. 9 in Dingl. pol. J. 2003, 422. — (3) Dingl. pol. J. 2003, 245. — (4) Compt. rend. 75, 1103. — (5) Compt. rend. 74, 294. — (6) Compt. rend. 75, 744. — (7) Compt. rend. 75, 826, 902, 993.

E. Vial(1) erfand eine neue Methode des *Zeugdruckes mit metallischem Silber*. Gewebe, die man mit einer Lösung von Silbernitrat getränkt hat, erhalten Zeichnungen durch abgeschiedenes metallisches Silber (grau bis schwarz, je nach der Concentration der angewendeten Silberlösung), wenn man Clichés von Kupfer, Zink oder Blei auf dieselben aufdruckt. Bei Kupferplatten muß man die Stellen, welche nicht abgedruckt werden sollen, galvanisch mit Silber überziehen; dagegen auf Stahlplatten muß man die gewünschten Zeichnungen galvanisch in Kupfer herstellen. Nach dem Druck braucht man die Gewebe nur mit Wasser zu waschen, um die Grundfläche derselben unempfindlich zu machen.

Zeugdruck
mit metalli-
schem Silber.

R. Böttger (2) stellt *Antimonblau* her, indem Er Antimon in Königswasser löst und der durch granulirtes Glas filtrirten Lösung Blutlaugensalzlösung zusetzt, so lange ein Niederschlag entsteht. Das Blau steht dem Ultramarin sehr nahe. Mit Chromgelb oder Zinkgelb (Zinkchromat) liefert es ein feuriges Grün.

Antimonblau.

R. Wagner (3) giebt an, daß man das in neuerer Zeit (4) von verschiedenen Seiten vorgeschlagene *Molybdänblau* sehr schön erhalte, wenn man 20 Th. Natrium-molybdat und 20 Th. Natriumhyposulfit in 250 Th. Wasser löse, zum Sieden erhitze und dann 6 bis 8 Th. Salzsäure von gewöhnlicher Concentration zufüge.

Molybdän-
blau.

Frank W. Draper (5) bespricht die giftige Wirkung *arsenhaltiger grüner Farben*. Er giebt an, daß Scheele's Grün, Schweinfurter Grün, Mineralgrün, Smaragdgrün, Wiener Grün, Braunschweiger Grün mit Arsen dargestellt würden. In Frankreich bezeichne man solches Grün als „englisches“. Er schildert schließlich die Wirkung der

Arsenhaltige
grüne Farben.

(1) Compt. rend. 74, 1486; Dingl. pol. J. 205, 60. — (2) Aus Böttger's pol. Notizbl. 1872, Nr. 7 in Dingl. pol. J. 204, 160. — (3) Aus Wagner's Jahresber. f. 1871 in Dingl. pol. J. 205, 386. — (4) Jahresber. f. 1871, 1107. — (5) Monit. scientif. [3] 2, 881.

Arsengrüne bei ihrer Verwendung in den verschiedenen Industriezweigen und giebt dabei eine interessante Zusammenstellung von Vergiftungsfällen. — Louis Boy (1) protestirt gegen die Behauptung Draper's, daß in Frankreich arsenhaltiges Grün als „englisches“ bezeichnet würde, englisches Grün sei nur ein Gemisch von Bleichromat und Berliner Blau.

Chinesisches
Grün.

S. Cloëz und Er. Guignet (2) untersuchten die chemische Natur des *chinesischen Grüns*. Diese Farbe ist ein Lack, enthält 9 Proc. Wasser und 26.2 Proc. Asche. Löst man 100 g Lokao in 4 l Wasser, in denen 100 g Ammoniumcarbonat gelöst sind, filtrirt und versetzt das Filtrat mit Alkohol, so bekommt man einen blauen Niederschlag, der das Ammoniumsalz des eigentlichen Farbstoffes ist und der bei 100° getrocknet die Zusammensetzung hat $C_{56}H_{33}O_{33} \cdot NH_4O$, so daß der reine freie Farbstoff (*Lokaïn*) der Formel $C_{56}H_{34}O_{34}$ entspricht. — Verdünnte Schwefelsäure spaltet das Lokaïn in Traubenzucker, einen unlöslichen Körper und eine lösliche, durch Bleiessig fällbare Substanz; das Lokaïn ist also ein Glucosid. Das in Wasser unlösliche Spaltungsproduct hat röthlich-braune Farbe, bei 100° getrocknet hat es die Zusammensetzung $C_{18}H_8O_{10}$ (*Lokaëtin*). — Durch concentrirte Schwefelsäure wird Lokaëtin leicht zu einer dunkel purpurbraunen Flüssigkeit gelöst, welche beim Verdünnen mit Wasser ein braunes Pulver von der Zusammensetzung $C_{18}H_8O_8$ fallen läßt. — Salpetersäure führt Lokaëtin in Oxalsäure und eine intensiv gelb färbende krystallisirende aber von der Pikrinsäure verschiedene Verbindung über.

F. Grace Calvert (3) hielt eine Reihe von Vorträgen

(1) Monit. scientif. [8] 3, 1028. — (2) Compt. rend. 74, 994; Bull. soc. chim. [3] 17, 247; Monit. scientif. [8] 3, 894; Dingl. pol. J. 204, 398. — (3) Chem. News 26, 7, 31, 41, 54, 65, 89, 114, 140, 151 u. 166; Monit. scientif. [8] 3, 22, 241 u. 385; Am. Chemist 3, 125, 167, 221.

über die *Chemie der Farbstoffe* (ausgeschlossen blieben die Anilinfarben), welche ausführlich in den Chem. News abgedruckt sind.

Cochenille.

Nach Er. Guignet (1) bestehen die auf mit *Cochenille* gefärbten Stoffen auftretenden schwarzen Flecke aus carmins. Kalk, einem Salze, das in Essigsäure löslich ist und beim Verdampfen dieser Lösung als schwarzer Rückstand hinterbleibt.

Stempelfarbe.

R. Böttger (2) bereitet eine gegen Säuren, Alkalien und Chlor ächte *Stempelfarbe*, indem Er gröblich zerstossene Anacardiumnüsse mit Petroleumäther auszieht und das Lösungsmittel von dem Fette nachher verdampft. Der Rückstand, das vegetabilische Oel der Nüsse, giebt beim Drucken nicht sofort schwarze Zeichen, das tiefe Schwarz tritt aber hervor, wenn man die Druckschrift mit Ammoniak oder Kalkwasser behandelt.

Schwarz-
färben von
Wolle und
Halbwolle.

Nach dem „Wollengewerbe“ erzeugt man auf ganz oder halbwollenen Doubles *Schwarz* (3), indem man 3 Stück des Gewebes in einer Lösung von 5 Pfd. Kaliumchromat, 2 Pfd. Kupfervitriol und 1 Pfd. Schwefelsäure anderthalb Stunden kocht, über Nacht in dem Sud liegen läßt und dann mit einem Färbebad von 100 Pfd. Blauholz, 10 Pfd. Gelbholz und 1 l Ammoniak ausfärbt. — Für jede weitere Portion Zeug setzt man der Beize 4 Pfd. Kaliumchromat, 1·5 Pfd. Kupfervitriol und 1 Pfd. Schwefelsäure zu. Dem Farbbade setzt man kleinere Quantitäten der Farbhölzer und nur 0·5 l Ammoniak zu.

Isopurpur-
säure.

Ueber E. Kopp's Untersuchungen der *Isopurpursäure* und ihre Salze als Farbmittel wurde schon S. 707 berichtet.

W. F. Gintl (4) macht darauf aufmerksam, daß *Fuchsin* häufig mit Zucker gefälscht sei. Qualitativ kann

Fälschung
von Fuchsin
mit Zucker.

(1) Bull. soc. chim. [2] 18, 162; im Ausz. Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 728; Dingl. pol. J. 200, 246. — (2) Jahresber. d. pol. Vereins in Frankfurt a. M. 1870 bis 1871, 19; Dingl. pol. J. 205, 491. — (3) Dingl. pol. J. 205, 387. — (4) Dingl. pol. J. 204, 168.

man den Zusatz leicht erkennen, wenn man eine Probe von dem Fuchsin mit Alkohol behandelt, in dem der Zucker sich nicht löst. Um den Gehalt an Zucker quantitativ zu ermitteln, fällt Er das Fuchsin aus der wässerigen Lösung durch Pikrinsäure, beseitigt die Pikrinsäure aus dem Filtrat durch Bleiacetat und bestimmt den Zuckergehalt der Lösung polarimetrisch.

Arsengehalt
von Fuchsin.

F. Springmühl (1) stellte Versuche an, um die *Schädlichkeit des Arsenfuchsins* mit Bezug auf die mit diesem Farbstoffe gefärbte Faser festzustellen. Er bestimmte den Arsengehalt von verschiedenen Fuchsinproben zu 0·25 bis 6·5 Proc. Mit dem arsenreichsten Fuchsin wurden Färbeproben angestellt. In einer Lösung desselben, welche 6·5 mg Arsen enthielt, wurde 1 Quadratfuß Wollenzug gefärbt, dann wurde in dem zurückbleibenden Farbbade und in den Waschwassern der Arsengehalt bestimmt und es wurde so ermittelt, daß das Zeug 0·1 mg Arsen aufgenommen hatte. — Fuchsin wird auch zur Färbung von Getränken benutzt. 0·02 g Fuchsin reichen aus, um 1 l Alkohol roth zu färben. Bei Berücksichtigung des obigen Arsengehaltes ist eine giftige Wirkung solcher gefärbten Liqueure, wenn sie nicht geradezu literweise genossen werden, nicht anzunehmen. — Ueberall, wo die Anilinfarben trocken zur Verwendung kommen, z. B. in Pastellfarben, ist aber auf das sorgfältigste auf arsenfreie Farben zu achten.

Giftfreie Anilinfarben.

Ch. Girard und G. de Laire (2) suchen die Giftigkeit vieler *Anilinfarben* dadurch zu beseitigen, daß Sie nicht das mit Arsensäure dargestellte Rosanilin zu ihrer Bereitung benutzen, sondern von den secundären und tertiären Monaminen der aromatischen Reihe ausgehen. Sie bereiten beispielsweise Diphenylamin durch Erhitzen

(1) Musterzeitung 1872, Nr. 23 in Dingl. pol. J. 205, 174. —

(2) Compt. rend. 74, 1556; Monit. scientif. [3] 3, 591; Dingl. pol. J. 205, 267.

von gleichen Aequivalenten Anilin und vollständig trockenem Anilinchlorhydrat während 10 bis 11 Stunden auf eine Temperatur von 260° C. (5 bis 6 Atmosphären Druck), Lösen des Productes in starker Salzsäure und Zersetzung des Salzes in der Lösung durch Zusatz von viel Wasser. Von dem Diphenylamin kommen Sie zu Anilinblau, indem Sie 12 kg Kohlenstoffsesquichlorür mit 10 kg Diphenylamin auf 180° C. erhitzen, bis die berechnete Menge von Kohlenstoffprotochlorür überdestillirt ist. Das erhaltene Rohblau wird gereinigt, indem man es in dem doppelten Gewicht Anilin löst und die Lösung in ihr zehnfaches Gewicht Benzin gießt; der Niederschlag wird darauf mit Benzin gewaschen, oder man löst ihn in alkoholischer Kalilauge und fällt ihn wieder durch Salzsäure. — Auf den Einwurf von Ch. Lauth (1), daß Er schon im Jahre 1861 (3) eine Methode für die Darstellung von Anilinfarben aus secundären Phenylaminen angegeben habe, erwidern Girard und de Laire (2), daß Lauth damals speciell mit dem Methylanilin sich beschäftigt und Seiner Arbeit nicht die allgemeine Bedeutung für die ganze Anilinfarbenindustrie gegeben habe, als Sie es versuchten.

Giftfreie
Anilinfarben.

M. S. (4) giebt an, daß man *Baumwolle ohne Beize mit Fuchsin färben* könne, wenn man sie zuerst $\frac{3}{4}$ Stunden durch heißes Wasser nimmt und dann in ein Färbebad bringt, welches $\frac{1}{4}$ Pfd. Fuchsin in 100 Pfd. siedenden Wassers enthält. In diesem Bade muß die Baumwolle, nachdem sie durch Umziehen in der Lösung vollständig mit derselben befeuchtet war, $\frac{1}{2}$ Stunde bleiben.

Fuchsin auf
Baumwolle
ohne Beize.

A. Clavel (5) soll *Violett* aus Fuchsin und Jodmethyl herstellen ohne Anwendung von Druck und ohne zugleich Grün zu erzeugen, indem Er den Apparat, in welchem

Violett aus
Fuchsin.

(1) Compt. rend. 35, 74. — (2) Compt. rend. 35, 269. —
(3) Jahresber. f. 1861, 947. — (4) Dingl. pol. J. 200, 245. —
(5) Reimann's Färberzeitung 1872, Nr. 5 in Dingl. pol. J. 200, 244.

das Gemisch 12 Stunden erhitzt wird, mit einem Rückflußkühler versieht, durch den das verflüchtigte Jodmethyl wieder in den Apparat zurückfließt. Schliesslich wird das Jodmethyl abdestillirt, der Rückstand im Apparate mit Natronlauge gekocht, das Jodnatrium entfernt, die Farbe in verdünnter Schwefelsäure gelöst, mit Soda gefällt, in heissem Wasser gelöst und durch Kochsalz niedergeschlagen. Das Präparat geht als in Wasser lösliches „Nachtviolett“ im Handel.

Ponceau auf
Baumwolle.

Nach Reimann's Färberzeitung kann man mit Fuchsin auf Baumwolle ein *Ponceau* (1) hervorbringen, indem man das Garn (10 Pfd.) zunächst in einer siedenden Abkochung von 1·5 Pfd. Curcuma und 0·5 Pfd. Sumach einige Stunden läßt, dann dem Bade 0·5 bis 0·75 Pfd. Schwefelsäure zusetzt und wieder die Baumwolle eine Stunde in das saure Bad bringt, endlich nach gehörigem Waschen in einer lauwarmen Lösung von gelbstichigem Fuchsin ausfärbt. — Statt Sumach läßt sich Flavin anwenden. — Man kann endlich auch die Baumwolle mit Curcuma und Schwefelsäure gelb färben, dann in Tannin beizen und in Fuchsin ausfärben.

Scharlachroth
auf Wolle
und Seide.

B. Jegel (2) theilt mit, daß man *Scharlachroth auf Wolle und Seide* mit Naphtalingelb und Fuchsin hervorbringe. Man erhitzt eine verdünnte wässerige Lösung von Naphtalingelb zum Sieden und setzt dann so viel von einer Fuchsinlösung zu, daß in der Lösung 2 Proc. vom Naphtalingelb an Fuchsin enthalten sind. Mischt man beide Lösungen kalt, so scheidet sich das Fuchsin unlöslich ab und ballt sich beim nachherigen Erhitzen zusammen.

Grenade.

Nach M. Reimann (3) wird jetzt von der Firma R. Knosp in Stuttgart aus den Rückständen der Rosanilinfabrikation eine in Wasser vollständig lösliche, granat-

(1) Dingl. pol. J. 205, 887. — (2) Dingl. pol. J. 202, 422. —

(3) Färberzeitung 1872, Nr. 27 in Dingl. pol. J. 205, 174.

braun färbende Farbe dargestellt, welche unter dem Namen „*Grenade*“ in den Handel kommt. Früher stellte man aus diesen Rückständen „*Cerise*“ (1) dar; häufig war dieser Farbstoff nichts als der rohe Rückstand, der sich in Wasser nur zum Theil löste.

Bronner (2) theilt mit, daß eine kürzlich in dem Handel erschienene, als „*Rosa*“ bezeichnete Farbe aus arsens. Rosanilin und arsens. Kalk bestehe.

Rosa.

Nicholson's *Alkaliblau* (3) stellt die in Wasser lösliche Basis dar, deren Salze tief blau gefärbte unlösliche Körper sind. Man muß deshalb mit dieser Farbe so färben, daß man das Gewebe oder Garn zuerst durch eine mit Hülfe von Borax, Soda, Pottasche schwach alkalisch gemachte Lösung von Nicholson's Blau nimmt und sie dann in verdünnte Schwefelsäure eintaucht.

Alkaliblau.

Zum Färben von Baumwolle mit Anilinblau schlägt die Musterzeitung (4) vor, das Garn nach dem Bleichen und Waschen durch ein schwach alkalisches Bad zu nehmen, sie dann in die Farbflotte zu bringen (8 bis 10 g Anilinblau FFS in der nöthigen Menge Wasser gelöst) und dieser Farblösung nach dem Umziehen des Garnes einige Tropfen Schwefelsäure pro Pfd. Baumwolle zuzusetzen. Das Färben geschieht in der Kälte.

Anilinblau
auf Baum-
wolle.

Zum Bläuen der Baumwolle mit Anilinblau wird von Reimann's Färberzeitung (5) folgende Vorschrift gegeben. Auf 400 Pfd. Baumwolle löst man 2 Loth in Wasser lösliches Anilinblau in einem Eimer heißen Wassers. Ferner löst man $\frac{1}{2}$ Pfd. Alaun in Wasser. Das Färbegefäß beschickt man nun mit 6 bis 8 Eimern Wasser von 30° R., setzt $\frac{1}{200}$ der obigen Anilinlösung und $\frac{1}{20}$ der

(1) Jahresber. f. 1871, 1109. — (2) Dingl. pol. J. 205, 172. — (3) Reimann's Färberzeit. 1872, Nr. 11 in Dingl. pol. J. 204, 513. — (4) Musterzeitung, Zeitschr. für Färberei u. s. w. 1872, Nr. 2 in Dingl. pol. J. 203, 422. — (5) Reimann's Färberzeitung 1872, Nr. 11 in Dingl. pol. J. 203, 506.

Alaunlösung zu, nimmt 2 Pfd. Garn durch, setzt wieder $\frac{1}{200}$ der Farblösung zu, fügt, wenn man 20 Pfd. Garn durchgenommen hat, ein weiteres $\frac{1}{20}$ der Alaunlösung zu u. s. w.

Jodgrün auf
Leinen.

Zum Färben von *Leinen mit Jodgrün* (1) stellt man das Zeug über Nacht in eine Abkochung von Sumach. Sodann wird gebeizt in Aluminiumacetat, mit Jodgrün ausgefärbt, wenn nöthig mit Pikrinsäure nuancirt.

Drucken mit
Anilinfarben.

Zum *Drucken mit Anilinfarben* benutzt M. Reimann (2) Lösung von thierischem Leim (1 l Wasser auf 50 g Leim), die durch Kaliumchromat strohgelt gefärbt wird. Zu dieser Lösung setzt man den Farbstoff, verdickt mit Stärke oder Dextrin, druckt und hängt ans Sonnenlicht. — Reimann's Färberzeitung (3) giebt Vorschriften zum Färben von blaugrün, gelb, orange oder blau und weiß gemusterter Stoffe, unter *Ersparnis an Indigo*.

Grünfärben
von Stroh.

M. Hartmann (4) beizt *Stroh*, welches *grün gefärbt* werden soll, nach der Bleichung mit Chlorkalk, in einer Lösung, welche Sumach, Alaun und Weinsäure enthält. Nachdem das Stroh eine Viertelstunde in der Beize war, ersetzt man die Hälfte der Flüssigkeit durch Wasser und bringt dann Anilingrün und Pikrinsäure bis zur gewünschten Nuance in die Lösung.

Färben von
Leder.

F. Springmühl (5) bespricht die Verwendung der *Anilinfarben zur Lederfärberei*. Er macht darauf aufmerksam, daß Säuren und Alkalien als Beizen auf Leder durchaus zu vermeiden sind, daß höchstens Kaliumchromat, Alaun (sehr verdünnt) und Ammoniaksalze als Beizen Verwendung finden dürfen. Es wird dargestellt, wie man unter

(1) Reimann's Färberzeitung 1872, Nr. 30 in Dingl. pol. J. 200, 334. — (2) Reimann's Färberzeitung 1872, Nr. 38 in Dingl. pol. J. 200, 158. — (3) Reimann's Färberzeitung 1872, Nr. 30 in Dingl. pol. J. 200, 334. — (4) Musterzeitung 1872, Nr. 38 in Dingl. pol. J. 200, 246. — (5) Musterzeitung 1872, Nr. 1, 2, 3 u. 7, in Dingl. pol. J. 201, 329.

Berücksichtigung dieser Verhältnisse mit Fuchsin, Anilinviolett, Blau und Grün färben kann. Gelb und Braun glaubt Springmühl immer besser durch Pikrinsäure oder Farbhölzer hervorbringen zu können. — Auch der „Teinturier pratique“ giebt Vorschriften zum Färben von Leder.

F. Springmühl (1) macht weitere (2) Mittheilungen über die *Verwendung von mit Anilinfarben gefärbtem Collodium*.

Gefärbtes
Collodium.

In Reimann's Färberzeitung werden Vorschriften gegeben zur *Färbung von Filz mit Anilinfarben* (3).

Anilinfarben
zum Färben
von Filz.

Jul. Persoz (4) hat die Verhältnisse festgestellt, welche das beste Resultat beim *Färben der Baumwolle mit Anilinschwarz* liefern. Man behandelt dabei das Gewebe mit einem Anilinsalz und Kaliumchromat und läßt dasselbe nachher an der Luft hängen oder befördert die Oxydation durch Erwärmen. Neutrale Anilinsalze sind nicht zu benutzen; zweifach-saure Salze (namentlich das Sulfat) geben gute Resultate, von dem Chlorhydrat muß man dem dreifach-sauren Salze den Vorzug geben; Sulfat vom Anilin liefert ein röthliches Schwarz, Chlorhydrat und Nitrat dagegen ein Schwarz mit violetter oder blauem Reflex; ein Gemisch aus gleichen Raumtheilen von dem zweifach-sauren Sulfat und zweifach-saurem Chlorhydrat liefert das beste Resultat. Die Anilinslösungen wendet man so verdünnt an, daß sie in 200 g Wasser 10 g Anilin in Form des betreffenden Salzes enthalten. Diese Lösungen werden am besten zerstäubt über dem Gewebe, das vorher mit der Lösung von Kaliumchromat (80 g des Salzes pro Liter) getränkt wurde. Man zieht das präparirte Gewebe über heiße Platten, dämpft es dann und wäscht es schließlich in Seifenbädern. — H. Rheineck (5) macht einige Mit-

Anilinschwarz.

(1) Musterzeitung 1872, Nr. 20 in Dingl. pol. J. 205, 277. — (2) Jahresber. f. 1871, 1111. — (3) Reimann's Färberzeitung 1872, Nr. 42 in Dingl. pol. J. 206, 421. — (4) Monit. scientif. [3] 2, 896; Dingl. pol. J. 204, 491. — (5) Dingl. pol. J. 203, 485.

Anilinschwarz.

theilungen über die *Natur des Anilinschwarz*. Bei Seinen Versuchen stellte Er das Schwarz dar aus Anilinöl, Salzsäure, Kaliumchlorat und einer Spur Chlorkupfer, Salmiak erkannte Er als unnöthig. Reines Anilin lieferte Ihm 114·8 Proc. an Schwarz, toluidinhaltiges Anilin aber gab 120·5 Proc. Das Anilinschwarz ist eine Base (Nigranilin); die grünliche Farbe, die es vor der Behandlung mit Alkalien auf dem Gewebe zeigt, ist den Salzen eigen, die freie Base ist schwarzviolett. Man kann diesen Farbenunterschied benutzen, um mit Gewebe, das mit Anilinschwarz gefärbt ist, auf Säuren und Alkalien zu reagiren. Das in Wasser unlösliche, gehörig ausgewaschene salzs. Nigranilin enthält 8·9 Proc. Salzsäure, wonach Sein Aequivalent etwa 373·5 sein müßte. Nach den Analysen von Arm. Müller (1) hat das Anilinschwarz das Aequivalent 362. — J. Lightfoot (2) beobachtete, daß nicht allein Kupfer, sondern auch einige andere Metalle im Stande sind, aus einem Gemisch von basischem Anilinsalz und chlors. Ammoniak *Anilinschwarz* zu bilden. Er ließ verschiedene Metalle 15 Minuten mit Kattun in Berührung, auf den das Anilingemisch aufgetragen war und hängte das Gewebe nachher 12 Stunden an einem feuchten warmen Orte auf. Die größte Farbenentwicklung zeigte dann Vanadium, ihm am nächsten stand das Kupfer, dann folgt Uran, endlich Eisen, alle anderen Metalle erzeugten nur eine geringe oder gar keine Färbung. Gegen Kupfer ist das obige Anilingemisch so empfindlich, daß ein einfaches Hintüberrollen einer Kupfermünze über dasselbe genügt, um nach nachheriger Oxydation eine schwarze Bahn zu liefern. Die Wirkung der Metalle kann Lightfoot nicht erklären. Sobald die Metalle, z. B. Kupfer, mit einem anderen Metall, beispielsweise mit Zink, Zinn, Blei, Wismuth in Berührung sind, hört ihre Wirkung auf

(1) Jahresber. f. 1871, 1110. — (2) Bull. de la Société industr. de Mulhouse 41, 285; Monit. scientif. [3] 2, 165; Dingl. pol. J. 202, 483.

das basische Anilinsalz sofort auf. Die Salze der Metalle (Kupfer, Eisen, Uran, Vanadium) haben dieselbe Wirkung, wie die Metalle selbst.

Arm. Müller (1) benutzt die von V. Wartha (2) geschilderte Methode, um von türkischroth gefärbten Geweben den reinen Farbstoff zu gewinnen, zu einer Vergleichung der *Aechtheit türkischroth gefärbter Stoffe*. Er behandelt solche Gewebe mit einem Gemisch von 10 Vol. Weingeist (96° Tr.) und 1 Vol. Salzsäure (1.18 spec. Gew.) und hält die Farbe für die ächteste, welche die längste Zeit zum Verschwinden nöthig hat.

Türkisch-
roth.

H. Grothe (3) bespricht die Bedeutung, welche die Verwendung des *künstlichen Alizarins in den Türkischrothfärbereien* für die Technik haben wird.

Künstliches
Alizarin.

Brandt (4) theilt mit, daß nach directen Versuchen von Ihm die neben dem Alizarin bei dessen Bildung aus Anthracen mit entstehende *Anthraflavinsäure* (Monoxyanthrachinon) nicht, wie oft behauptet wird, dem Roth des Alizarins einen gelben Stich ertheile. Die Anthraflavinsäure hat nur sehr schwache Färbekraft und macht das Alizarin etwas bläulich.

Anthraflavin-
säure.

W. H. Perkin (5) gelang es nachzuweisen, daß bei der Darstellung des Alizarins aus Anthracen noch ein zweiter Farbstoff sich bilde, der ähnlich färbte, wie Alizarin, der aber mit den verschiedenen Beizen ein blaueres Violett und ein mehr dem Scharlach sich näherndes Roth giebt, als Alizarin. Dieser neue Farbstoff hat die Zusammensetzung $C_{14}H_8O_6$, man erhält ihn aus Eisessig in gelben Krystallen, er ist in seinen Eigenschaften verschieden von Purpurin und von Alizarin. — F. Springmühl (6) theilt

Anthracen-
blau.

(1) Chem. Centr. 1872, 76; Dingl. pol. J. 204, 77. — (2) Jahresber. f. 1870, 571. — (3) Dingl. pol. J. 203, 155. — (4) Bull. de la Soc. industr. de Mulhouse 42, 46; Dingl. pol. J. 204, 513. — (5) Chem. Soc. J. [2] 10, 659; Am. Chemist 3, 98; Chem. News 25, 284. — (6) Dingl. pol. J. 203, 158.

mit, daß es Ihm gelungen sei, aus Anthracen bei der Alizarinbildung ein Nebenproduct zu erhalten, welches zu einem schönen *Anthracenblau* verarbeitet werden könnte. Eigenschaften und Zusammensetzung des Präparates giebt Er nicht an.

*Violett
Exton.*

Unter dem Namen *Violett Exton* (1) bringt die Firma Geigy in Basel einen Pensé-Farbstoff in den Handel, der sich zum Färben von Wolle gut eignet. Um beim Färben von Mooswolle das Waschen zu umgehen, setzt man der Violettflotte Wasserglas zu.

Indulinblau.

C. Pfundheller (2) empfiehlt das *Indulinblau* (3) als billige und ächte Farbe, die namentlich, wenn sie mit etwas Gelbholz zum Färben benutzt wird, eine dem Küpenblau ganz ähnliche Nuance liefert. Er giebt ein Recept zur Färberei von Wolle mit diesem Farbstoffe.

Leucolinblau.

C. Greville Williams (4) theilt mit, daß es Ihm, im Widerspruch mit den Angaben von M. Ballo (5), nicht gelungen sei, aus *Leucolin* durch Behandlung desselben mit Kaliumchromat und Jodamyl ein Blau von solcher Schönheit zu erhalten, wie aus *Chinolin*. Er ist der Ansicht, daß Ballo bei Seinen Versuchen einen chinolinhaltigen Theer verarbeitete und hält es für nöthig, dessen Beobachtungen zu wiederholen.

Flavin.

A. d. Ott (6) untersuchte ein sehr reines *Flavin*. Das hellgelbe Pulver löste sich nur spurenweis in Wasser, leicht in warmem Alkohol, gar nicht in Aether. Durch das Verhalten gegen alkalische Kupferlösung und gegen Leim wurde die Reinheit des Präparates von Zucker und von Tannin bewiesen. Dagegen deutete das Verhalten der angesäuerten alkoholischen Lösung gegen Natriumamalgam und das der wässerigen Lösung gegen Kaliumpermanganat

(1) Reimann's Färberzeitung 1872, Nr. 31 in Dingl. pol. J. 2005, 387. — (2) Dingl. pol. J. 2003, 506. — (3) Jahresber. f. 1871, 1113. — (4) Chem. Soc. J. [2] 10, 657; Chem. News 25, 284. — (5) Jahresber. f. 1871, 755. — (6) Am. Chemist 2, 208.

die Anwesenheit von Quercetin und von Gallussäure an. Mit Zinnchlorür gab die wässrige Lösung die Reaction auf Quercitrin nicht; mit Eisenoxydullösungen färbte sich dieselbe olivengrün. — Zur Gewinnung von Flavin aus Quercitronrinde (Rinde von *Quercus tinctoria*) kochen Leeshing (1) und Schlumberger (2) dieselbe mit verdünnten Mineralsäuren, waschen sie darauf mit Wasser und trocknen dieselbe. Leeshing empfiehlt auch eine vor dem Kochen mit Säuren vorzunehmende Behandlung der Rinde mit Soda. Das nachher aus der Rinde mit Alkohol zu erhaltende Extract ist das Flavin. Ott ist der Ansicht, daß bei der geschilderten Behandlung der Rinde das in ihr enthaltene Quercitrin nach der von Rigaud (3) zuerst beobachteten Reaction in Quercetin und Glycose gespalten wird. Das Flavin besitzt nach Ihm deshalb eine größere Färbekraft, als die Quercitronrinde, weil es vorzugsweise aus Quercetin besteht; eine reinere Farbe giebt Flavin nicht, wie Bolley glaubte, weil es kein Tannin enthält (das Tannin aus der Rinde von *Quercus tinctoria* wird von Eisenoxydulsalzen nicht schwarz, sondern grün gefärbt), sondern weil die rohe Rinde neben dem Quercitrin den braunen Farbstoff enthält, welchen Chevreul in derselben entdeckte.

Flavin.

J. M. Merrick (4) theilt mit, daß Ihm ein neuer gelber Farbstoff vorliege, der unter dem Namen *Aurantin* in dem Handel vorkomme und in seiner färbenden Wirkung dem Flavin am nächsten stehe. Die chemische Natur des Aurantins kennt Er nicht, Er meint nur, daß dasselbe sich nicht vom Anilin ableitet.

Aurantia.

In Dingl. pol. J. (5) wird eine Schilderung der Geschichte und der Verwendungsart des *Corallins* gegeben. Zum Färben kann man, nach Schröder, Corallin in

Corallina.

(1) Jahresber. f. 1856, 824. — (2) Jahresber. f. 1855, 825. — (3) Jahresber. f. 1854, 616. — (4) Am. Chemist 2, 258. — (5) Dingl. pol. J. 304, 397; Monit. scientif. [3] 3, 788.

Corallin. Alkohol lösen, der Lösung etwas Natron zusetzen, sie dann in viel Wasser gießen und dieses endlich mit Weinsäure versetzen. Durch letztere wird der Farbstoff frei, aber nicht gefällt. In der Lösung können Seide und Wolle selbst in der Kälte gefärbt werden. — Zum Wollruck empfiehlt Kielmeyer (1) folgende Methode: 80 g Corallin, $\frac{1}{16}$ l Glycerin und $\frac{1}{4}$ l Wasser werden heiß in eine Lösung verwandelt. Zu derselben fügt man 140 g Magnesia usta, die mit $\frac{1}{4}$ l Wasser angerührt wurden. Das Gemisch wird schließlich mit $\frac{3}{4}$ l Gummiwasser (500 g pro Liter) verdickt, dann gedruckt, gedämpft, gewaschen wie gewöhnlich. Zum Seidendruck benutzt man Corallin im Elsass in folgender Weise: Man löst 2 kg Corallin in Natronlauge von 10° B., versetzt die mit Wasser verdünnte Lösung in der Wärme mit Zinnchlorid und sammelt den entstandenen Lack. Diesen Lack mischt man mit 100 g Magnesia, 260 g Oxalsäure, 2000 g Gumpipulver, so daß man 10 l Druckfarbe erhält. Auf Baumwolle kann man, wenn dieselbe mit Zinn und Sumach oder Tannin gebeizt ist, mit Corallin ein Ponceau hervorbringen. Man löst dabei das Corallin in Natronlauge von 12° B. (1 kg Farbe auf 4 l Lösung) und neutralisirt die Lösung mit Schwefelsäure. Aus dieser neutralen Flüssigkeit nimmt das gebeizte Zeug den Farbstoff leicht auf. Zum Aufdruck auf Kattun vermischt man die alkoholische Lösung des Corallins innig mit Magnesia und Zinkoxyd und verdickt mit Albumin oder mit Glycerin und Gummi.

Phenolblau. A. m. Müller (2) beschreibt das Verfahren zur Gewinnung eines neuen *Phenolblau*. Carbonsäure wird mit 8 bis 10 Gewichtstheilen Natriumstannat gemischt mit concentrirter Schwefelsäure oder Salzsäure versetzt. Die bei Gegenwart von überschüssiger Schwefelsäure erhaltene

(1) Dingl. pol. J. 204, 338; Monit. scientif. [8] 2, 740. —
 (2) Chem. Centr. 1872, 200; Dingl. pol. J. 204, 258.

rothbraune Masse löst sich theilweise in Wasser mit gelber Farbe, rothbraune Flocken bleiben ungelöst. Wäscht man letztere gut aus und behandelt sie nachher mit Alkalien, so bekommt man eine blaue Flüssigkeit, aus der der Farbstoff noch nicht isolirt werden konnte, die aber eine sehr widerstandsfähige Farbe auf Gewebe ablagert.

C. Daniel (1) empfiehlt die Benutzung von *Zinnfolie* Zinnfolie bei der Decorationsmalerei. zur *Decorationsmalerei*. Zinnfolie wird auf einer mit Wasser befeuchteten harten Unterlage (Glasplatte) ausgebreitet, dann mit den gewünschten Oelmalereien versehen und nach dem Trocknen und Lackiren von der Unterlage genommen, um zur Verzierung der Wände von Wohnräumen benutzt zu werden. Man versieht die zu überziehenden Gegenstände vorher mit einem wasserdichten Anstrich. Dumas macht darauf aufmerksam, daß in ähnlicher Weise die Zinnfolie von den Chinesen benutzt würde.

T

B. Renault (2) benutzt die Thatsache, daß die Photographie. Sauerstoffsalze des Silbers durch Wasserstoff oder auch Schwarze Zeichnungen durch Wasserstoff und Silbersalze. durch Kohlensäure oder Stickstoff, wenn diese beiden Gase über Phosphor geleitet wurden, unter Abscheidung von Silber zersetzt werden, während die Haloidsalze des Silbers dieser reducirenden Wirkung widerstehen, um schwarze *Zeichnungen* auf weißem oder weiße Zeichnungen auf schwarzem Grunde hervorzubringen. Dasselbe kann man auch erreichen, wenn man Zeichnungen mit klebender Tinte auf starkem Papier erzeugt, diese Schriftzüge mit Kupferpulver (Broncepulver) bestreut und das so vorbereitete Papier auf empfindliches Papier drückt. Legt man auf

(1) Compt. rend. 74, 1229; Dingl. pol. J. 304, 391. —

(2) Compt. rend. 74, 984, 1412; 75, 1766; Dingl. pol. J. 304, 228 u. 489.

ein mit Salzsäuredämpfen behandeltes Cartonblatt eine Zeichnung und auf diese ein durch Silbernitrat empfindlich gemachtes Papier, so werden die durch die Zeichnung aufsteigenden Salzsäuredämpfe das Silbernitrat in Chlorsilber verwandeln, nur an den Stellen, welche unmittelbar auf den Linien der Zeichnung liegen, bleibt das Silbernitrat erhalten. Läßt man nun eine Kupferplatte auf das empfindliche Papier wirken, so wird das bisher unveränderte Silbernitrat so verändert, daß die Zeichnung schwarz auf weißem Grunde erscheint. Das Silbernitrat kann hier mit Vortheil ersetzt werden durch Doppelsalze, welche im Licht sich nicht schwärzen, z. B. Quecksilberoxyd-Silbernitrat, -phosphat, -arsenit, Wismuth-Silbernitrat, Eisenoxyd-Silbernitrat.

Empfindliches Papier für autographische Telegraphen.

C. Widemann (1) giebt folgende Vorschriften für das Präpariren von *Papier* zum Gebrauch bei *autographischen Telegraphen*. Die aufzugebende Depesche läßt Er mit einer concentrirten Lösung von Chromsäure auf Papier schreiben, welches mit einer sehr dünnen Silberschicht überzogen ist. Es bildet sich dann sofort die Electricität nicht leitendes Silberchromat, also eine nicht leitende Schrift auf leitender Unterlage. Am Bestimmungsorte läßt Er die Depesche durch einen Kupferstift auf ein Papier aufschreiben, welches mit Ferrocyankalium getränkt ist und durch Glycerin feucht gehalten wird.

Theorie der chemischen Wirkung des Lichtes.

Th. Sutton (2) spricht Sich gegen die früher von Frankland aufgestellte *Theorie der Wirkung des Lichts* in der Camera der Photographen aus. Während Frankland glaubte, die erste Wirkung des Lichtes sei mechanisch, ohne Zersetzung der Silberhaloidsalze würden sie molecular so verändert, daß sie Quecksilber oder Silber in fein vertheilter Form auf sich niederschlagen vermöchten, erst in

(1) Monit. scientif. [3] 3, 944; Chem. News 30, 155. — (2) Am. Chemist 3, 423.

der zweiten Phase werde das Silberhaloïdsalz durch das Licht unter Freiwerden von Halogenen zersetzt; behauptet Sutton, von vorn herein trete eine chemische Wirkung auf, sie sei nur so unbedeutend, daß wir nicht im Stande seien, sie zu beobachten.

Aug. Vogel (1) stellt *Collodiumwolle* dar, indem Er in einem durch Umrühren geklärten Gemisch von 30 g Salpeter und 30 g Schwefelsäure (englische) 2 g Baumwolle 5 Minuten lang behandelt, dann mit Wasser, zuletzt mit Alkohol die Säure auswäscht. Die getrocknete Wolle löst sich klar in einem Gemisch von gleichen Theilen Alkohol und Aether. Man muß eine größere Menge von Salpetersäure, als oben angegeben, vermeiden, ebenso darf man die letzten Reste von Säuren nicht durch Ammoniak beseitigen. In beiden Fällen liefert das Collodium unklare Schichten auf Glas.

Collodium-
wolle.

E. Zettnow (2) stellte durch Versuche fest, wie die *Empfindlichkeit des Collodiums* durch einen Gehalt an Pyroxylin und Jodirungssalzen beeinflusst werde. Er kam zu folgenden Resultaten: Bei demselben Gehalte an Pyroxylin bedingt die Vermehrung der Jodirungssalze eine Steigerung der Empfindlichkeit bis zu einem gewissen Punkte (1·5 Proc. Salze auf 0·25, 0·5, 0·75 Proc. Pyroxylin), wird die Menge der Jodirungssalze größer, so wird das Collodium weniger empfindlich, die Bilder werden verschwommen. Die Empfindlichkeit des Collodiums und die Schönheit des Bildes steigt mit dem Pyroxylingehalte des Collodiums, aber schon ein Gehalt von 1·5 Proc. Pyroxylin macht dasselbe so dickflüssig, daß es kaum verarbeitet werden kann. Sämmtliche Collodien mit 0·25 bis 0·5 Proc. Pyroxylin arbeiteten flauer als die concentrirteren. Zu schwache (0·5 bis 1 Proc.) und zu starke (über 5 Proc.)

Empfindlich-
keit des
Collodiums.

(1) N. Rep. Pharm. 1872, 7; Dingl. pol. J. 202, 504. — (2) Pogg. Ann. 145, 485; Chem. Centr. 1872, 361.

Jodirung liefert weniger scharfe Bilder als eine 1·5 bis 2 Proc. betragende Jodirung. Die besten Bilder wird man erhalten, wenn man das Collodium so reich an Pyroxylin macht, als es die Flüssigkeit des Präparates erlaubt und dasselbe so jodirt, daß das fertige Collodium 1·5 bis 1·75 Proc. J + Br oder 2 bis 2·5 Proc. der Haloïdsalze enthält.

Trocken-
platten.

Cooper (1) giebt folgende Vorschrift zum Präpariren von photographischen *Trockenplatten*. 24 g einer gesättigten Auflösung von Salicin in Wasser, 12 g Tanninlösung (1 zu 8), der etwas Carbolsäure zugesetzt war, 6 g alkoholische Lösung von Gallussäure (1 zu 10), 1 g weißer Zucker und 84 g Wasser mischt man zusammen; man taucht die gewaschene Platte eine Minute lang in dieses Bad.

Weisse
Flecken
auf Photo-
graphien.

Ern. Baudrimont (2) fand durch Versuche, daß die *weißen Flecken*, welche häufig im Laufe der Zeit auf *Photographien* entstehen, durch unvollständiges Auswaschen des zur Fixirung des Bildes benutzten Natriumhyposulfits bedingt sind.

Photographi-
sches Druck-
verfahren.

J. Schnaafs (3) giebt historische Notizen über *Chromotypie*. — Towler (4) liefert eine sehr eingehende Schilderung der *Albertotypie* (5). — Woodbury (6) hat ein neues *photographisches Druckverfahren* erfunden. In chemischer Beziehung ist dasselbe nicht verschieden von der Albertotypie, auch hier wird ein Reliefbild unter Anwendung des Gemisches von Gelatine und Kaliumchromat hergestellt. Woodbury aber setzt diesem Gemische fein gepulvertes Glas, Smirgel, Kohle zu, deren Anwesenheit die Oberfläche des Bildes gekörnt erscheinen läßt. Er bringt in verschieden tiefe Schichten der empfindlichen

(1) Phot. Arch. 13, 229; Chem. Centr. 1873, 10. — (2) Monit. scientif. [3] 2, 948. — (3) Arch. Pharm. [2] 142, 87. — (4) Phot. Arch. 1872, 169; Dingl. pol. J. 200, 208. — (5) Jahresber.-f. 1869, 1178. — (6) Phot. Arch. 1872, 27; Dingl. pol. J. 200, 324.

Masse verschieden fein gepulverte Substanzen, so daß nachher die tiefsten Schatten das größte Korn besitzen. Woodbury benutzt übrigens nicht direct die Leimschicht zum Drucken, sondern preßt dieselbe in einem weichen Metall ab, macht von diesem positive oder negative galvanische Copieen und druckt mit diesen. — Scamoni (1) beschreibt auch ein neues Verfahren des *Lichtdrucks*. — Window (2) schlägt folgendes *photolithographisches Verfahren* vor. Auf Papier erzeugt man nach der bekannten Methode mit Kaliumchromat und Gelatine ein negatives Bild der Zeichnung, welche gedruckt werden soll. Dieses Negativ wird auf den lithographischen Stein gebracht, dort mit Wasser hervorgerufen, durch Alaunlösung fixirt. Nach dem Trocknen wird der Stein mit lithographischer Druckerschwärze eingewalzt, darauf mit einem in Gummiwasser eingetauchten Flanellappen die Gelatine fortgewischt, es bleibt dann das schwarze positive Bild auf der Platte und kann in gewöhnlicher Weise vervielfältigt werden.

Photographisches Druckverfahren.

L. Erckmann (3) färbt dünne Querschnitte von Pflanzentheilen, von denen mit Hülfe des Mikroskops photographische Bilder hergestellt werden sollen, roth, indem Er sie über Nacht in einer verdünnten Lösung von Fuchsin liegen läßt. Beim nachherigen Auswaschen mit Wasser bleibt der Farbstoff nur in den stickstoffhaltigen Bestandtheilen der Pflanzen, die dadurch auf der Photographie natürlich eine andere Färbung erhalten, als die stickstofffreien. Jodlösung und Quecksilberniträt sollen ähnlich benutzt werden können.

Färbung mikroskopischer Präparate für photographische Zwecke.

Lewis M. Rutherford (4) stellte Versuche an, um die Brauchbarkeit der photographischen Bilder zur Messung der Entfernung der photographirten Gegenstände von einander (namentlich für astronomische Zwecke) zu prüfen.

Photographische Bilder zur Messung von Entfernungen.

(1) Phot. Arch. 11, 282; Chem. Centr. 1873, 10. — (2) Phot. Arch. 1872, 25; Dingl. pol. J. 208, 308. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 11, 37; Dingl. pol. J. 205, 274. — (4) Sill. Am. J. [3] 4, 480.

Photographi-
sche Bilder
zur Messung
von Entfer-
nungen.

Er fand, daß die Collodiumhaut, wenn man sie feucht in die Camera bringt, eine kleinere Fläche einnimmt, als nach dem Trocknen, offenbar wird durch die Verdunstung auf der nassen Collodiumhaut die Temperatur niedriger sein, als auf der trockenen Platte. Die Folge davon ist, daß durch Messungen auf der trockenen Platte keine scharfe Zahlen zu erhalten sind und daß die Bilder auf der Platte etwas verzerrt sind. Zwei Punkte sind nach den Beobachtungen von Rutherford auf der trockenen Platte um $\frac{1}{28236}$ Zoll weiter von einander entfernt, als auf der feuchten Platte.



Mineralogie.

D. F. Wiser (1) bespricht eine Reihe für die *Schweiz* Allgemeines. neuer Mineralvorkommnisse, A. Stelzner (2) solche aus *Topographie.* der *Argentinischen Republik*. — K. Zerrenner (3) beschreibt von H. Vogel gesammelte Mineralien (Silber, Fahlerz, Amethyst, Jarosit, Mimetesit, Bleivitriol, Schwarzbleierz) aus der Sierra Almagrera, Spanien, F. Babanek (4) diejenigen von Eule, Böhmen (Eisenkies, Bergkrystall, Albit, Epidot, Granat, Laumontit, Stilbit, Turmalin, Kalkspath).

C. W. C. Fuchs (5) publicirt eine umfassende Zusammenstellung der *künstlich dargestellten Mineralien*, nach G. Rose's System geordnet. Künstliche Mineralien.

Von A. Schrauf's Atlas der Krystallformen des Mineralreiches erschien die 3. Lieferung (6), die Mineral- Krystallographie.

(1) Jahrb. Min. 1872, 189. — (2) Jahrb. Min. 1872, 193; Berg- u. Hüttenm. Zeitung 31, 1. — (3) Zeitschr. geol. Ges. 24, 165. — (4) Min. Mitth. 1872, 239. — (5) Eine von der Haarlemer Ges. d. Wiss. gekrönte Preisschrift; Jahrb. Min. 1872, 533. — (6) Wien 1872; Jahrb. Min. 1872, 534; vgl. Jahresber. f. 1871, 1128.

species Apophyllit, Aragonit, Argentit, Argentopyrit, Arsenik, Astrophyllit, Atakamit, Atelestit, Autunit, Axinit, Azorit, Azurit, Babingtonit, Baryt enthaltend.

F. v. Kobell (1) beschreibt die Mineraliensammlung des Bayerischen Staates. Einige von ihm besonders hervorgehobene Exemplare sind von uns an geeignetem Orte citirt.

Mikroskope. Der mikroskopischen Untersuchungen F. Zirkel's (2) wird bei den einzelnen Mineralien und Gesteinen gedacht werden.

Farben. E. Jannettaz (3) veröffentlicht Untersuchungen über die *färbenden Bestandtheile* der Mineralien.

**Metalloide.
Diamant.**

G. Rose (4) experimentirte über das Verhalten des Diamants und Graphits bei der Erhitzung. Unter Abschlufs der Luft wandelt sich der *Diamant* ungefähr beim Schmelzungsgrad des Stabeisens in Graphit um, bei Zutritt der Luft ebenfalls erst bei sehr hoher Temperatur. Bei der Verbrennung des Diamanten bilden sich dreieckige Eindrücke, auf den Oktaëderflächen so orientirt, daß ihre Seiten den Kanten des Oktaëders parallel liegen. Der sogen. *Carbonat* von Bahia spritzt, wenn er weißglühend geworden, feine staubartige Theilchen umher. Er ist ein etwas poröser Diamant mit eingemengter fremder Substanz. Der blätterige *Graphit* ist schwerer verbrennlich, der dichte leichter, als der Diamant.

A. Knop (5) hält die von P. v. Jeremejew als Diamanteinschlüsse (6) beschriebenen mikroskopischen Bilder des Xanthophyllits für Hohlräume, entstanden durch corrodirende Wirkung von Säuren, ähnlich wie sie durch

(1) Abhandl. d. k. bayer. Acad. d. Wiss., 2. Classe, **II**, 1. Abth., 195; Jahrb. Min. 1873, 79. — (2) Jahrb. Min. 1872, 1. — (3) Bull. soc. géol. de France [2] **20**, 300. — (4) Berl. Acad. Ber. 1872, 516; Jahrb. Min. 1872, 873. — (5) Jahrb. Min. 1872, 785; kurzes Referat in Zeitschr. geol. Ges. **24**, 593. — (6) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1130.

Diamant.

Leydolt (1) und J. Hirschwald (2) durch Anätzen des Quarzes hervorgebracht wurden. Er stützt Seine Behauptung durch eine Reihe von Experimenten. Zunächst gelang es nicht, die angeblichen Diamanten zu isoliren, obgleich man Lösungsmittel anwandte, die, wie Controlversuche zeigten, auf Diamant *nicht* einwirkten. Ferner ließen bestimmte Xanthophyllite die Zeichnungen in der von Jeremejew beschriebenen Regelmäßigkeit erst *nach* der Aetzung mit Schwefelsäure erkennen. Endlich wurden ähnliche Erscheinungen durch Anätzen von Kalkspath mit Salmiak, von Glimmer mit Schwefelsäure hervorgerufen.

F. v. Kobell (3) beschreibt einen Diamant mit kleeblattähnlicher Zeichnung. — E. Cohen (4) bespricht das Diamantenvorkommen im Griqualande, Südafrika (5). Nach Ihm ist ein Theil der Diamanten (die Schilderung bezieht sich nur auf die „Dry Diggings,“ d. h. diejenigen Localitäten, an denen die Diamanten durch trockenes Sortiren, nicht durch Waschen gewonnen werden) Tuffen eingelagert, die aus größeren und kleineren Fragmenten unterteufenden krystallinischen Gesteins, Granit, Hornblendeschiefer, Gabbro, mit allen Mineraleinschlüssen derselben, Glimmer, Granat, Titaneisen, Olivin, Augit, Hornblende u. s. w. gebildet wurden. Das Auftreten zahlreicher Diamantspaltungsstücke wird durch gewaltsame Trennung bei der Tufferuption erklärt. Der Tuff ist in Kesseln abgelagert, die von einem Gestein gebildet sind, welches vorläufig mit dem Namen Olivingabbro bezeichnet wird. — Das gleiche Territorium schildern G. W. Stow und J. Shaw (6).

Nach R. Helmhacker (7) kommt gediegen Gold, Metalle.
Gold.

(1) Vgl. Jahresber. f. 1855, 917. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1869, 8. —
(3) Abhandl. d. k. bayer. Acad. d. Wiss., 2. Classe, III, 1. Abth., 222.
— (4) Jahrb. Min. 1872, 857. — (5) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1129. —
(6) Phil. Mag. [4] 43, 285; Lond. geol. Soc. Q. J. 33, 3 u. 21; Jahrb. Min.
1872, 831. — (7) Min. Mitth. 1872, 76; Jahrb. Min. 1872, 785.

mit Kobalterzen vergesellschaftet, auf einem Quarzgange in Trachyt bei Olahlaposbanya, Siebenbürgen, vor.

Silber.

A. Schrauf (1) beschreibt eine besonders schöne Silberstufe von Chanarcillo, Provinz Copiapo, Chile, auf der sich Krystalle der Form $\infty O4$ nach O verwachsen, vorfinden.

Amalgam.

F. Pisani (2) analysirte zwei Proben Amalgam von Kongsberg, Norwegen, die eine (A.) weifs, in Centimeter grossen Krystallen der Combination $\infty O\infty . O$ krystallisirt, die andere (B.) gelblich, in weniger deutlichen Krystallen. Die chemische Analyse führt zu der Formel $Ag_{18}Hg$. Sollte sich eine Beständigkeit dieser Zusammensetzung herausstellen, so schlägt Pisani den Namen *Kongsbergit* vor, neigt aber zu der Ansicht, dafs Hg und Ag Legirungen in allen Verhältnissen eingehen können. Eine dritte Probe (C.), ebenfalls in $\infty O\infty . O'$ krystallisirt, führte zur Formel des Arquerits (Ag_6Hg) :

| | A. | B. | C. | $Ag_{18}Hg$ | Ag_6Hg |
|----|-------|-------|------|-------------|----------|
| Ag | 95.26 | 94.94 | 86.8 | 95.11 | 86.5 |
| Hg | 4.74 | 5.06 | 13.7 | 4.89 | 13.5 |

Kupfer.

A. Schrauf (3) beschreibt *hemiëdrisches* Kupfer von Wallaroo, Halbinsel Yorke, Australien. Die Krystalle der Combination $\frac{\infty O2}{2}$. O sitzen auf Rothkupfererz auf, während sich zwischen ihnen ein milanitähnliches Mineral (siehe daselbst) vorfindet. Hinsichtlich des allgemeinen Vorkommens der australischen Kupfererze giebt Schrauf die Notiz, dafs sich überall nahe der Oberfläche Malachit mit Thon findet, erst 13 bis 15 m tief Sulfide und Oxyde des Kupfers mit bis pfundschweren Stücken gediegenen Kupfers. Die Bildung des sehr schön auftretenden Atacamits (4) wird

(1) Min. Mitth. 1872, 115; Jahrb. Min. 1872, 735. — (2) Compt. rend. 75, 1274; Jahrb. Min. 1873, 191. — (3) Min. Mitth. 1872, 51. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1869, 1247. Die dort den Burre-Burregruben zugeschriebenen Exemplare entstammen nach A. Schrauf vermuthlich den Wallaroominen.

mit dem Salzgehalt in Verbindung gebracht, den die Grubenwässer ständig führen. — Nach J. Niedzwiedzki (1) tritt gediegen Kupfer in Flimmern und Blättchen auf der Zinnsteinlagerstätte Graupen in Böhmen auf.

Aus dem neuerlichen Einbrechen des Rittingerits (2) Arsenide.
Rittingerit. in Joachimsthal nahm A. Schrauf (3) Veranlassung, die bisherigen Winkelangaben zu revidiren, wobei Er nicht unwesentliche Differenzen constatirte. Die flächenreichen monoklinen Kryställchen sind sehr häufig nach den beiden Zwillingsgesetzen : Zwillingssebene OP oder $\infty P \infty$ gruppirt. Spec. Gew. = 5.63. Während Zippe neben Ag As und S gefunden hatte, fand Schrauf neben 57.7 Proc. Ag nur As und wenig Se, aber *keinen* Schwefel.

Ein Arsenkupfer von Fortuna di Paposo, Chile, enthält Arsenkupfer. nach E. Bertrand (4) nur 7.5 Proc. Arsen, also ungefähr der Formel $Cu_{30}As$ entsprechend, während Genth's Whitneyit (5) nach $Cu_{18}As$ zusammengesetzt ist.

J. Niedzwiedzki (6) beschreibt Arseneisen (Löllingit) Arseneisen. von Dobschau, Ungarn. Das Mineral ist derb feinkörnig, mitunter von kleinen unmeßbaren Flächen begrenzt und an einigen Stellen mit Eisenspath, häufiger mit Quarz gemengt. Die Analyse ergab die Werthe unter A., B. resultirt nach Abzug des Schwefels mit entsprechendem Arsen und Eisen als Arsenkies; C. endlich sind die der Formel $FeAs$ entsprechenden Werthe :

| | S | Fe | As | Bi | Summe | Spec. Gew. |
|------------|------|-------|-------|------|-------|------------|
| A. (gef.) | 0.81 | 28.21 | 70.11 | Spur | 99.13 | 7.15 |
| B. (corr.) | — | 28.20 | 71.80 | — | 100 | — |
| C. (ber.) | — | 27.2 | 72.8 | — | 100 | — |

A. Breithaupt (7) publicirt eine von C. Winkler Rothnickelkies. ausgeführte Analyse eines Rothnickelkieses von der Grube

(1) Min. Mitth. 1872, 265. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1852, 838. — (3) Wien. Acad. Ber. (1. Abth.) 65, 227; Lotos 22, 213; Jahrb. Min. 1872, 189; 1873, 92; Instit. 1872, 272. — (4) Ann. min. [7] 1, 413. — (5) Vgl. Jahresber. f. 1868, 996. — (6) Min. Mitth. 1872, 161. — (7) Jahrb. Min. 1872, 818.

Telhadella bei Albergharia velha, Portugal. Das Mineral bricht derb auf Gängen mit Bleiglanz und Kupferkies.

| Ni | Co | Fe | As | S | X ¹⁾ | Summe | Spec. Gew. |
|-------|------|------|-------|------|-----------------|--------|----------------|
| 42.41 | Spur | 1.40 | 50.78 | 3.85 | 1.65 | 100.09 | 7.30 bis 7.35. |

¹⁾ Quarz.

Trotzdem der Schwefelgehalt, der in andern Proben auf 5 bis 6 Proc. steigt, beim Erhitzen als Schwefelarsen entweicht, handelt es sich doch wohl um eine bloße Beimengung, da kleine Drusen haarförmigen Nickelkies erkennen lassen.

Sulfo-
arsenide.
Arsenkies.

A. Frenzel (1) analysirte einen Arsenkies von Schneeberg. Nach Abzug von 3.96 Proc. Quarz ward gefunden :

| Fe | Ni | As | S | Summe | Spec. Gew. |
|-------|------|-------|-------|-------|------------|
| 34.94 | 0.23 | 43.45 | 20.05 | 98.67 | 5.97. |

Das Nickel rührt jedenfalls von beigemengtem Chloanthit her. Nach A. Breithaupt, von dem auch die Bestimmung des spec. Gew. herrührt, unterscheidet sich dieser bisher für Chloanthit gehaltene Arsenkies von den übrigen Varietäten der Species durch deutliche Spaltbarkeit nach 0 P, während die nach ∞ P zurücktritt.

Sulfide.
Eisenkies
u. s. w.

A. Brezina (2) bespricht die chemische und morphologische Verwandtschaft der Speciesgruppe : Eisenkies, Hauerit, Kobaltglanz, Gersdorffit, Korynit, Ullmannit, welche sämmtlich hexaëdrische Spaltbarkeit zeigen, während sich an den vier erstgenannten parallelfächige Hemiëdrie, am Ullmannit geneigtflächige Hemiëdrie, am Korynit nur holoëdrische Entwicklung beobachten läßt. Auf die theoretischen Folgerungen, die der Verfasser aus dieser Beobachtung ableitet, haben wir an dieser Stelle nicht einzugehen.

Rush Emery (3) analysirte 10 Proben Eisenkies aus den Kohlen von Iowa, Nordamerika, die folgende

(1) Jahrb. Min. 1872, 516. — (2) Min. Mitth. 1872, 23; Jahrb. Min. 1872, 645. — (3) Sill. Am. J. [3] 3, 34.

schwankende Werthe von S ergaben, während die Formel FeS_2 , 53.33 Proc. S erfordert :

45.14 63.70 58.53 61.31 53.05 53.23 53.91 63.74 50.68 53.18.

G. C. Laube (1) beschreibt Bleiglanz, der durch die Bleiglanz. beim Sprengen sich entwickelnden Gase aus den Grubenwässern auf Quarz niedergeschlagen ward, und solchen, der sich durch dieselben Agentien als dünner Anflug auf Weißbleierz gebildet hat.

A. Sadebeck (2) bespricht in einem Nachtrage zu Zinkblende. Seiner Arbeit über die Zinkblende die Möglichkeit, die scheinbar holoëdrischen Gestalten hemiëdrisch krystallisirender Mineralspecies nach Naumann's Auffassung als Grenzwerthe der hemiëdrischen zu betrachten. Nach physikalischer Verschiedenheit unterscheidet Er die beiden Stellungen dieser Quasi-Holoëder. Gleiche Untersuchungen führt Er für die scheinbar holoëdrischen Gestalten des *Kupferkieses* durch. — C. Klein (3) beschreibt Combinationen der Zinkblende von Imfeld im Binnenthale, darunter — $\frac{1}{2}\text{O}^{1/2}$ als neu für die Zinkblende.

Guadalcazarit nennt Th. Petersen (4) ein Mineral Guadalcazarit. von Guadalcazar, Mexico, dessen Analyse die Werthe unter A. lieferte und welchem Er die Formel $6\text{HgS} + \text{ZnS}$ giebt, den Werthen unter B. entsprechend. Das eisen-schwarze kryptokrystallinische Mineral mit fettartigem Metallglanz giebt vor dem Löthrohr erst Hg und Se, später Zn und Cd. Härte = 2.

| | S | Se | Hg | Zn | Cd | Fe | Summe | Spec. Gew |
|-----------|-------|------|-------|------|------|------|-------|-----------|
| A. (gef.) | 14.58 | 1.08 | 79.73 | 4.23 | Spur | Spur | 99.62 | 7.15 |
| B. (ber.) | 15.05 | — | 80.58 | 4.37 | — | — | 100 | — |

Die Priorität der Entdeckung der Mineralspecies nimmt J. Burkart (5) für A. del Castillo in Anspruch, unter

(1) Jahrb. Min. 1872, 514. — (2) Zeitschr. geol. Ges. 24, 179; Jahrb. Min. 1872, 644; vgl. Jahresber. f. 1869, 1194. — (3) Jahrb. Min. 1872, 897. — (4) Min. Mitth. 1872, 69; J. pr. Chem. [2] 3, 80; Jahrb. Min. 1872, 736. — (5) Min. Mitth. 1872, 242.

Hinweis auf die von Ihm bereits 1866 publicirte Beschreibung und qualitative Analyse (1).

Magnetkies. R. Helmhaecker (2) beschreibt Magnetkies, mit Eisenkies und Zinkblende vergesellschaftet, vom Gebirge Herzsa bei Nagybanya, Ungarn.

Jalpait. Ein Jalpait (3) von der Grube Buena Esperanza, District Tres Puntas, Chile, enthält nach einer Analyse von E. Bertrand (4) :

| S | Ag | Cu | Fe | Summe |
|-------|-------|-------|------|--------|
| 14.02 | 71.63 | 13.06 | 0.57 | 99.28. |

Das Mineral kommt mit Malachit und Kieselkupfer in Kalkspath vor und enthält im Innern reines Schwefelsilber.

Kupferglanz. A. Bauer (5) publicirt eine von L. Schinnerer ausgeführte Analyse eines derben Kupferglanzes von Catamarca, in den Eisenkies und Quarzkrystalle eingesprengt sind.

| Cu | S | Fe | As | Zn | X ¹⁾ | Sb | Bi | Summe | Spec. Gew. |
|-------|-------|------|------|------|-----------------|------|----|-------|------------|
| 48.82 | 26.71 | 6.64 | 9.16 | 0.74 | 7.52 | Spur | | 99.59 | 4.7. |

¹⁾ Gangart.

Cuban. P. T. Cleve (6) beschreibt Cuban von Tunaberg und Kafveltorp, Schweden. In dem allein uns zugänglichen Auszuge sind die drei Analysen des Originals nicht mitgetheilt.

Buntkupfererz. In einem Buntkupfererze von Vicil-Salm, Belgien, fand L. de Koninck (7) :

| S | Cu | Fe | X ¹⁾ | Summe |
|-------|-------|-------|-----------------|--------|
| 24.66 | 63.42 | 11.57 | 0.21 | 99.86. |

¹⁾ Gangart.

(1) Vgl. Jahresber. f. 1866, 919. — (2) Min. Mitth. 1872, 76. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1858, 682. — (4) Ann. min. [7] II, 413; Jahrb. Min. 1872, 877. In dem letzteren Referat ist irthümlich eine zum Vergleich mitgetheilte Analyse als Bertrand's Originalanalyse bezeichnet, worauf auch A. Kenngott in Jahrb. Min. 1873, 944 aufmerksam macht. — (5) Min. Mitth. 1872, 80; Jahrb. Min. 1872, 977. — (6) Im Ausz. Jahrb. Min. 1873, 90. — (7) Im Ausz. Instit. 1872, 126.

Diese Werthe würden der Formel FeCu_5S_4 oder $5(\text{Cu}_2\text{S}), \text{Fe}_2\text{S}_3$ entsprechen.

E. Nivoit und E. Letrange (1) untersuchten ein Kupferkies.
inniges Gemenge von Kupferkies und Eisenspath von
Siegen :

| Cu | Fe | S | FeCO_3 | HO | X ¹⁾ | Summe |
|-------|------|-------|-----------------|------|-----------------|--------|
| 11.56 | 9.98 | 10.88 | 60.61 | 0.10 | 6.60 | 99.63. |

¹⁾ Quarz.

J. B. Adger (2) analysirte einen derben, mit Wolf- Zinnkies.
ram brechenden Zinnkies von Cornwall und bezieht ihn
auf die Formel $8(\text{Cu}_2, \text{Fe}, \text{Zn})\text{S} + 3\text{SnS}_2$:

| S | Sn | Cu | Fe | Zn | X ¹⁾ | Summe | Spec. Gew. |
|--------|--------|--------|--------|-------|-----------------|---------|------------|
| 27.945 | 22.037 | 27.771 | 12.749 | 3.618 | 6.890 | 100.510 | 4.46. |

¹⁾ Quarz.

K. Zerr enner (3) beschreibt Feuerblende- und Silber- Feuerblende,
Silberkies.
kieskrystalle aus den Hohlräumen eines Licht-Rothgiltigerz-
krystalls von Himmelfahrt bei Freiberg.

A. Sadebeck (4) liefert eine krystallographische Fahlerz.
Monographie des Fahlerzes und seiner gesetzmässigen
Verwachsungen mit Kupferkies. — G. Untchj (5) analy-
sirte das in Rhombendodekaëdern krystallisirende, in Baryt
eingewachsene Fahlerz von Brixlegg. Das Mittel aus
mehreren Analysen ergab :

| S | Cu | Fe | Zn | As | Sb | Summe |
|-------|-------|------|------|------|-------|-------|
| 25.59 | 89.37 | 3.21 | 4.43 | 6.96 | 20.44 | 100. |

Es ist also im Gegensatz zu den meisten rhombendodeka-
ëdrischen Fahlerzen aus Tyrol *kein* Quecksilber-Fahlerz.
— F. Sandberger (6) untersuchte die Zersetzungspro-
ducte des Quecksilber-Fahlerzes von Moschellandsberg,
Pfalz. Dasselbe besteht nach einer von J. Oellacher
ausgeführten Analyse aus :

(1) Ann. min. [7] 1, 99. — (2) Chem. News 25, 259. —
(3) Zeitschr. geol. Ges. 24, 168. — (4) Zeitschr. geol. Ges. 24, 178
u. 427; Jahrb. Min. 1873, 80. — (5) Nach Mitth. des naturwiss. Vereins
f. Steyermark in Jahrb. Min. 1872, 874. — (6) Aus Münch. Acad. Ber.
in Jahrb. Min. 1872, 646.

| Fahlers. | S | As | Sb | Bi | Cu | Hg | Fe | Co | Zn | X ¹⁾ | Spec. Gew. |
|----------|-------|------|-------|------|-------|-------|------|------|------|-----------------|------------|
| | 21.90 | 0.31 | 23.45 | 1.57 | 32.19 | 17.32 | 1.41 | 0.23 | 0.10 | 1.39 | 5.095 |

¹⁾ Gangart.

Hieraus berechnet sich seine Zusammensetzung zu

| AsS ₃ | SbS ₃ | BiS ₃ | Cu ₂ S | HgS | FeS | CoS | ZnS |
|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------|------|------|-------|
| 0.51 | 32.81 | 1.93 | 40.31 | 20.09 | 2.22 | 0.35 | 0.15. |

Bei der Zersetzung geht das Fahlerz in eine poröse hellbleigraue Masse über, die sich bei qualitativer Untersuchung als Cu₂S zu erkennen gab. Die Ausfüllung der Höhlungen bestand nach einer von E. Prior ausgeführten Analyse aus :

| HgS | Cu ₂ S | X ¹⁾ | FeCO ₃ ²⁾ |
|-------|-------------------|-----------------|---------------------------------|
| 24.70 | 46.85 | 1.04 | 27.41. |

¹⁾ Unlöslicher Rückstand. ²⁾ Verlust.

Während der Eisenspath offenbar zugeführt wurde, hat sich das Verhältniß vom Zinnober zum Kupferglanz (im Fahlerz 1:2.0) durch die Zersetzung kaum geändert (1:1.9), die Sulfosäuren dagegen sind (wahrscheinlich durch Schwefelbaryum) hinweggeführt worden. Das letzte Zersetzungsproduct ist ein Gemenge von Malachit, Stiblich und Zinnober.

Wasser-
freie
Oxyde RO₂.
Anatas, Rutil,
Brookit.

C. Klein (1) liefert eine eingehende krystallographische Beschreibung des Anatases vom Kollenhorn und der Alp Lercheltiny im Binnenthale. Gleichzeitig beweist Er, daß sich die Untersuchungen A. Brezina's (2) nicht, wie dieser glaubte, auf *Wiserin*, sondern ebenfalls auf *Anatas* beziehen. — Gemeinsames Vorkommen von *Rutil* und *Anatas* mit Adular und zersetztem Kalkspathe, sowie in flasrigem Gneisse beschreibt A. Schrauf (3) von Rauris. — N. v. Kokscharow (4) beobachtete an russischem Brookit die beiden neuen Formen $\frac{1}{2}\bar{P}2$ und $\infty\bar{P}7$.

Zinnstein.

Ein derb und in Zwillingen auftretendes Zinnerz von Monte Feital, Sierra d'Estrella, Portugal, enthält nach

(1) Jahrb. Min. 1872, 900. — (2) Min. Mitth. 1872, 7; Jahrb. Min. 1872, 527. — (3) Min. Mitth. 1872, 195. — (4) Im Ausz. Jahrb. Min. 1872, 375.

einer von A. Breithaupt (1) publicirten, von C. Winkler ausgeführten Analyse nach Abzug einer Quarzbeimengung:

| SnO_2 | Fe_2O_3 | Summe |
|----------------|-------------------------|-------|
| 91.92 | 8.08 | 100. |

H. Cochran (2) analysirte Zirkone. Obgleich die gleichen Untersuchungsmethoden angewandt wurden, welche Sorby und Forbes (3) zur Annahme eines neuen Elements geführt hatten, gelang es nicht, das angebliche Jarconium nachzuweisen. Zirkon.

1. Ceylon, farblos; 2. Ceylon, gelblich; 3. Norwegen, dunkelgelbbraun; 4. Ceylon, farblos; 5. Ceylon, farblos; 6. Norwegen, dunkelgelbbraun; 7. Ceylon, durchsichtig.

| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| SiO_2 | 83.90 | 82.87 | 82.58 | 88.05 | 83.86 | 88.61 | 83.81 |
| ZrO_2 | 64.80 | 64.25 | 64.05 | 66.71 | 64.25 | 64.40 | 66.82 |
| Fe_2O_3 | — | 2.04 | 2.85 | Spur | 1.08 | 0.90 | Spur |
| Summe | 98.70 | 99.16 | 99.48 | 99.76 | 99.19 | 98.91 | 100.13 |

Quarz „mit allen Merkmalen vulkanischer Sublimation“ in Gesellschaft von Eisenglanz nadeln fand G. vom Rath (4) in einer trachytischen Lava von Lipari. — A. Brezina (5) beschreibt Bergkrystalle von Kals, von der Grieswiesalpe und vom Hochnarr im Rauristhale. Der erste, namentlich aber der letzte Fundort zeigt die von G. vom Rath an den Krystallen vom Collo di Palombaja (6) geschilderte Corrosion einzelner Flächen und Kanten besonders schön. Quarz.

F. Sandberger (7) fand Tridymit in kleinen Drusen eines grobkörnigen Dolerits des Frauenberges bei Heubach an der kurhessisch-bayerischen Grenze, Th. Wolf (8) in einem Trachyte aus der Gegend von Quito, G. vom Rath (9) besonders reichlich in schlackig-porösem Trachyte Tridymit.

(1) Jahrb. Min. 1872, 820. — (2) Chem. News 35, 305. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1869, 261. — (4) Pogg. Ann. 143, 282. — (5) Min. Mitth. 1872, 60. — (6) Vgl. Jahresber. f. 1870, 1277. — (7) Jahrb. Min. 1872, 301. — (8) Pogg. Ann. 143, 279. — (9) Pogg. Ann. 143, 280; Jahrb. Min. 1878, 320.

vom Stenzelberg, Siebengebirge, sowie in den Auswürflingen des Vesuvs, Eruption von 1822, K. Hofmann (1) endlich in den Poren der Augit-Andesite des Guttiner und Rozsalyer Gebirges. — A. Streng (2) vervollständigt Seine Angaben über das Vorkommen desselben Minerals im Porphyrit von Waldböckelheim (3).

Opal.

Mehrere von N. Story-Maskelyne und Flight (4) ausgeführte Analysen bestätigen die schon früher von H. Fischer ausgesprochene Vermuthung, daß viele sogenannte *Isopyre* (5) *unreine Opale* sind.

1. St. Just, Cornwall; dunkelbraun mit Opal in Höhlungen, Pyrolusit-Dendriten und mitunter gediegenem Kupfer; 2. Suckasunny, New-Jersey, olivengrün; 3. und 4. St. Just, Cornwall; ein leberbraunes Mineral (3) ist gemeinschaftlich mit einem jaspisähnlichen (4) in kieseliger Matrix gleichzeitig mit Eisenocker, Pyrolusit und Melanconit eingeschlossen. In Kalilauge ist 3. unter Zurücklassung eines Rückstandes von 25 Proc., 4. von 25·680 Proc. löslich.

| | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | FeO | CaO | MgO | CuO | HO | Summe |
|----|------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|----------|
| 1. | 93·042 | — | 8·229 | | — | — | 1·881 | 2·718 | 100·370 |
| 2. | 92·790 | — | 2·101 | — | 0·854 | 0·854 | — | 4·068 | 99·667 |
| 3. | 78·158 | 0·055 | 9·581 | 10·621 | 0·297 | 0·111 | — | 5·462 | 99·230 |
| 4. | 76·215 | 0·151 | 9·049 | 8·857 | 0·819 | 0·201 | 0·629 | 4·758 | 100·179. |

Wasser-
freie
Oxyde R₂O₃
Korund.

C. U. Shepard (6) schildert den Korund von Nord-Carolina und Georgia. Gebunden ist das Mineral an ein Olivinegestein (siehe Geologie), das seinerseits in Gneifs eingelagert ist. Die Krystalle zeigen ∞ P. R. — R. oder bloß R und variiren dem Gewichte nach zwischen einer Unze (circa 30 g) und einem Pfunde (circa 450 g). Zwei durch besondere Größe ausgezeichnete Exemplare wogen 312 (circa 140 kg) und 11³/₄ Pfund (circa 5·3 kg). Während der Korund von Chester, Massachusetts, durch Magneteisen haltenden Smirgel allmählig in Magneteisen übergeht, fehlt

(1) Aus Verh. geol. Reichsanst. in Jahrb. Min. 1872, 734. — (2) Jahrb. Min. 1872, 265. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1140. — (4) Chem. Soc. J. [2] 110, 1049. — (5) Vgl. diesen Jahresber. unter „Silicate“. — (6) Sill. Am. J. [3] 4, 109 u. 175.

diesen Korundvorkommnissen die enge Verknüpfung mit Magneteisen.

J. Strüver (1) liefert eine krystallographische Monographie des Eisenglanzes von Traversella. Er registriert 66 Formen am Eisenglanz, 24 am Korund; beiden Species gemeinsam sind 12 Formen. Der Winkel zwischen OR und R ist nach Strüver $122^\circ 30' 5''$ (nach Naumann $122^\circ 23'$). — A. Bauer (2) publicirt eine von J. Stingl ausgeführte Analyse eines glimmerartigen Rotheisensteins von Wrat, Böhmen. — E. Nivoit und E. Letrange (3) analysirten zu technischen Zwecken eine Reihe französischer Eisenerze, die größtentheils Mengungen aus Roth- und Brauneisenstein darstellen.

Nach St. Meunier (4) kommt Bauxit an der Pointe-du-Diamant, Mahury, Französisch-Guyana, vor. — E. Drechsler (5) untersuchte zwei Varietäten, eine dunkelrothe (A) und eine lichtrothe Varietät (B) des Wocheinits (Bauxits) aus der Wochein, Krain. Von älteren Analysen (6) unterscheiden sich diese durch die Angabe eines größeren Gehalts an Eisenoxyd, wodurch der technische Werth des Minerals sehr herabgedrückt wird.

| | Al_2O_3 | Fe_2O_3 | SiO_2 | HO | $KO.NaO.LiO$ | TiO_2 | Summe |
|----|-----------|-----------|---------|------|--------------|---------|--------|
| A. | 68.16 | 28.55 | 4.15 | 8.84 | 0.79 | Spur | 99.99 |
| B. | 72.87 | 18.49 | 4.25 | 8.50 | 0.78 | Spur | 99.89. |

A. Weisbach (7) nennt ein mit Arseniaten (siehe daselbst) auf der Kobaltgrube „Weißer Hirsch“ zu Neustädtel, Erzgebirge, auftretendes Mineral Uranosphärit. Es stellt gelbe Warzen dar, die sich unter dem Mikroskop als aus spitzpyramidalen Krystallen zusammengesetzt er-

(1) Studi cristallografici intorno alla Ematite di Traversella. Torino 1872, Separatabdruck aus Atti della R. Accad. delle scienze di Torino; Jahrb. Min. 1872, 424. — (2) Min. Mitth. 1872, 82. — (3) Ann. min. [7] 1, 91. — (4) Compt. rend. 74, 633. — (5) Dingl. pol. J. 203, 479. — (6) Vgl. Jahresber. f. 1870, 1282. — (7) Jahrb. Min. 1873, 314 aus Freiburger Jahreshuch.

kennen lassen. Spec. Gew. = 6.36. Die von C. Winkler ausgeführte Analyse weist auf die Formel $2\text{U}_2\text{O}_3, \text{Bi}_2\text{O}_3, 3\text{HO}$ hin.

Brauneisen-
stein.

A. Bauer (1) publicirt Analysen böhmischer Brauneisensteine :

1. Kamenic, schalig, mit Hohlräumen, in denen Manganitkrystalle eingeschlossen sind ; 2. Lhotta, brauner Glaskopf ; 3. Ruppersdorf, dicht, durch hohen Titangehalt ausgezeichnet ; 4. Jesseney, Adelheidsweche, derb, in Hohlräumen Glaskopfbildungen ; 5. Jesseney, dicht mit Glaskopfstruktur in Hohlräumen ; 6. Pusta, locker, mit Quarzadern durchsetzt.

A. sind die in Salzsäure löslichen Bestandtheile, B. die unlöslichen. Analysirt wurde Nr. 1 bis 3 von H. Wieser, Nr. 4 bis 6 von J. Stengl.

| | Fe_2O_3 | Fe_2O | Mn_2O_3 | Al_2O_3 | MgO | CaO | PO_5 | SiO_2 | TiO_2 | HO | Summe |
|-------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------|----------------|----------------|-------|------------------------|
| 1. A. | 70.53 | — | 2.57 | 0.05 | — | — | 0.50 | 0.27 | — | 11.54 | } 100.22 |
| B. | 0.17 | — | — | 1.85 | 0.83 | — | — | 12.41 | — | — | |
| 2. A. | 81.57 | — | — | — | — | — | 0.88 | 0.16 | — | 10.29 | } 99.92 |
| B. | 1.18 | — | — | — | Spur | Spur | — | 5.89 | — | — | |
| 3. A. | 51.87 | 1.28 | — | — | — | — | 0.29 | 0.18 | — | 7.51 | } 100.13 |
| B. | 1.84 | — | — | 0.07 | — | — | — | 6.92 | 80.67 | — | |
| 4. A. | 77.77 | — | 0.15 | 2.78 | — | — | 1.88 | — | — | 12.24 | } 99.94 |
| B. | 0.08 | — | — | 0.30 | — | Spur | — | 4.74 | — | — | |
| 5. A. | 78.88 | — | 0.08 | 0.88 | — | — | 0.96 | — | — | 18.69 | } 100.21 ¹⁾ |
| B. | 0.12 | — | — | 0.43 | — | Spur | — | 5.22 | — | — | |
| 6. A. | 46.82 | — | 0.05 | 0.23 | — | — | 1.24 | — | — | 8.61 | } 99.93 |
| B. | 0.21 | — | — | 1.68 | — | 0.10 | — | 41.04 | — | — | |

¹⁾ Spur von Alkalien.

F. v. Hauer (2) veröffentlicht Untersuchungen des gleichen Minerals von den Grubenfeldern der Steyerischen Eisen-Industriegesellschaft bei Eisenerz.

1. Grubenfeld Saga ; 2. Grubenfeld Embla ; 3. Grubenfeld Gefion ; 4. Grubenfeld Hertha ; 5. Grubenfeld Helheim ; 6. Thulegg ; 7. Donnersalpe, Wasserbachsattel ; 8. Donnersalpe unter Vingolf. — Nr. 1 und 2 entstammen der innern, die übrigen der äußern Zone. Analysirt wurden Nr. 2, 3 und 5 von K. v. Hauer, die übrigen von A. Patera. Alle Proben erwiesen sich frei von PO_5 , enthielten auch nur ganz geringe Spuren von S.

(1) Min. Mitth. 1872, 80. — (2) Jahrb. geol. Reichsanst. 23, 32 ; vgl. diesen Jahresber. unter Eisenspath.

| X ¹⁾ | Fe ₂ O ₃ | Mn ₂ O ₃ | CaO | CaCO ₃ | MgO | MgCO ₃ | HO | Y ²⁾ | Summe |
|-----------------|--------------------------------|--------------------------------|-----|-------------------|-----|-------------------|-------|-----------------|---------------------|
| 1. 17.04 | 66.10 | 0.40 | — | Spur | — | 0.42 | 14.90 | — | 98.86 |
| 2. 14.0 | 69.1 | Spur | 0.6 | — | 0.7 | — | — | 18.7 | 100.1 ³⁾ |
| 3. 6.9 | 79.0 | Spur | 0.5 | — | 0.9 | — | — | 12.4 | 99.7 |
| 4. 18.90 | 59.20 | 1.00 | — | 8.10 | — | 3.18 | 14.80 | — | 100.18 |
| 5. 17.7 | 70.7 | Spur | 0.4 | — | 0.3 | — | — | 10.7 | 99.8 |
| 6. 11.50 | 75.60 | 0.25 | — | 0.80 | — | — | 11.40 | — | 99.55 |
| 7. 9.60 | 74.40 | 0.48 | — | Spur | — | Spur | 15.30 | — | 99.78 |
| 8. 11.60 | 75.08 | 0.80 | — | 1.00 | — | 1.51 | 10.25 | — | 100.24 |

¹⁾ Gangart. — ²⁾ Glühverlust: HO und etwas CO₂. — ³⁾ Die Summierung der Posten ergibt 103.1.

N. Story-Maskelyne und Flight (1) analysirten mehrere pisolithische Eisenerze von Nord-Wales, Gemenge von Oxydhydrat, Carbonaten und Silicaten.

Ueber ein Quecksilberoxyd (Hydrargyrit), das in innigem Gemenge mit Chloriden vorkommt, siehe unter letzteren. Wasserfreie Oxyde RO. Hydrargyrit.

J. D. Dana (2) hatte die Angabe A. A. Hayes' bezweifelt, daß das Rothzinkerz durch Beischluß von Eisenglanzblättchen roth gefärbt werde. Letzterer (3) hält Seine Meinung nach erneuten mikroskopischen und chemischen Untersuchungen insofern aufrecht, daß Er die Farbe auf Lichtbrechungserscheinungen zurückführt, hervorgerufen durch fremde Beimengungen: ein leicht zersetzliches Silicat, an das die Eisenglanzblättchen gebunden sind. Gleichzeitig zeigt Er die Abwesenheit jeder höheren Oxydationsstufe von Mn als MnO. Rothzinkerz.

Th. Petersen (4) analysirte das Magneteisen von der Grube Stilling bei Nanzenbach, Nassau, welches ein Lager im Schalstein bildet und nach Ihm aus kieseligem Rotheisenstein entstanden ist. Er fand neben Spuren von Wasserfreie Oxydverbindungen. Magneteisen.

Cr₂O₃ und TiO₂:

| Fe ₂ O ₃ | FeO | MnO | NiO | CoO | ZnO | MgO | SiO ₂ | HO | Summe |
|--------------------------------|-------|------|-----|-----|-----|------|------------------|------|--------|
| 64.56 | 21.98 | 0.50 | | | | 0.71 | 6.30 | 5.35 | 99.40. |

(1) Chem. soc. J. [2] 1055. — (2) System of Mineralogy 5th Edition, 136. — (3) Sill. Am. J. [3] 4, 191. — (4) Jahrb. Min. 1872, 598.

Die Analyse eines aus Syenit stammenden Magneteisens vergleiche unter Syenit.

Nadorit.

M. Braun (1) publicirt eine Uebersetzung der Flajolot'schen Arbeit über Nadorit (2) und läßt derselben eine Kritik vorausgehen, die sich auf von Tobler ausgeführte Analysen stützt. Der Letztere fand die Werthe unter A. Unter der Voraussetzung, daß SbO_3 und HO Producte der Verwitterung sind, resultiren die Mengen unter B., welche Tobler auf die Formel $5 \text{PbO}, \text{SbO}_3 + 4 \text{PbCl}$ (siehe C.) zu beziehen geneigt ist. Braun zeigt, daß auch die Tobler'sche Analyse sich der Pisani'schen Formel $\text{PbO}, \text{SbO}_3 + \text{PbCl}$ unterordnet, wenn man annimmt, daß sich bei demselben Oxydationsproceß, welcher SbO_3 in SbO_5 verwandelte, eine entsprechende Menge (1.59) ursprünglich als PbCl vorhandenes Pb in PbO umgesetzt hat, eine Annahme, welche D. als die ursprüngliche Zusammensetzung voraussetzt und durch die Tobler'sche Beobachtung gestützt wird, daß noch mehr verwitterte Massen einen weit geringeren Chlorgehalt (0.40 Proc.) zeigen. Die übrigen Verbindungen, welche Flajolot in Formeln einzuzwängen sucht, sind auch nach Braun bloße Gemenge. Krystallographische Bemerkungen der Braun'schen Arbeit, von Ulrich und Laspeyres herrührend, sind durch Des Cloizeaux's Beobachtungen (3) überholt.

| | Pb | Cl | SbO_3 | SbO_5 | HO | O | Summe |
|------------|-------|------|----------------|----------------|------|--------|-------|
| A. (gef.) | 50.69 | 8.15 | 35.23 | 2.46 | 0.67 | (2.08) | 99.28 |
| B. (corr.) | 50.69 | 8.15 | 37.44 | — | — | 2.08 | 98.36 |
| C. (ber.) | 50.79 | 7.73 | 39.29 | — | — | 2.18 | 100 |
| D. (corr.) | 51.32 | 8.80 | 37.91 | — | — | 1.97 | 100. |

Wasserhaltige Oxydverbindungen.

Heterogenit.

A. Frenzel (4) beschreibt unter dem Namen Heterogenit ein neues Mineral von der Grube Wolfgang

(1) Zeitschr. geol. Ges. 34, 89. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1870, 1280. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1143. — (4) J. pr. Chem. [2] 5, 404; Jahrb. Min. 1872, 948.

Maafsen zu Schneeberg, Sachsen. Dasselbe kommt mit ^{Heterogenit.} rothem Kalkspath und Pharmakolith in traubigen und nierförmigen Gestalten vor, ist schwärzlich- oder röthlichbraun und schwärzt sich bei dem Glühen vollkommen. Härte = 3. Spec. Gew. = 3.44. Von zwei Analysen ist unter A. diejenige reproducirt, welche uns vom Verfasser als die mit reinstem Materiale angestellte bezeichnet wurde. Die meisten der gefundenen Stoffe sind Beimengungen, welche unter B. in Abrechnung kamen. Wird ein Theil des CoO mit dem freien Sauerstoff als Co₂O₃ berechnet, so ergeben sich die Werthe unter C., der Zusammensetzung Co, 2 Co₂O₃ + 6 HO entsprechend, so daß Heterogenit das erste Mineral ist, in welchem Co₂O₃ mit Sicherheit nachgewiesen ist.

| | O | CoO | CuO | Bi ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | Al ₂ O ₃ | CaO | MgO | HO | X ¹⁾ | Summe |
|----|------|-------|------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|-------|-----------------|---------|
| A. | 5.08 | 59.08 | 0.60 | 0.85 | 1.20 | 1.30 | 1.60 | 0.45 | 14.56 | 16.00 | 100.12 |
| B. | 6.41 | 75.17 | — | — | — | — | — | — | 18.54 | — | 100.12. |

¹⁾ Rückstand, aus SiO₂ bestehend. Außerdem enthält das Mineral Spuren von Mn.

| | CoO | Co ₂ O ₃ | HO | Summe |
|---|-------|--------------------------------|-------|---------|
| C | 14.82 | 67.26 | 18.54 | 100.12. |

Das Mineral ist ein Zersetzungsproduct eines nickelhaltigen Speiskobalts und Frenzel macht darauf aufmerksam, daß dieser Nickelgehalt in die Zersetzungsproducte (Asbolan, Kakochlor, Heterogenit, Kobaltblüthe) *nicht* oder nur spurenweise übergeht, eine Thatsache, welche an Sandberger's Beobachtungen (1) über die Concentration des Nickelgehalts im Innern von Sphäroiden erinnert.

G. C. Laube (2) beschreibt Wad, das sich unter dem ^{Wad.} Einflusse der Atmosphärien aus dem zufälligen Mangan-gehalt eines Nadeleisenerzes gebildet hatte.

In Seiner Arbeit über die Palatiniten (siehe unter Geo- <sup>Wasser-
freie Sil-
icate mit
RO.
Pyroxen.</sup> logie) giebt A. Streng (3) eine Uebersicht der augitischen Mineralien, der wir die folgende kurze Charakteristik ent-

(1) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1184. — (2) Jahrb. Min. 1872, 514. —
(3) Jahrb. Min. 1872, 272.

Pyroxen.

nehmen. *Augit* : monoklin, *zwei* gleichwerthige Spaltungsrichtungen, kalkreich. *Diallag* : monoklin, *eine* auf der Ebene der optischen Achsen senkrecht stehende Spaltungsrichtung, kalkreich. *Enstatit* und *Bronzit* : rhombisch mit *einer* vorwaltenden Spaltungsfläche parallel zur optischen Achsenebene, arm an Kalk, reich an Magnesia. *Hypersthen* : rhombisch mit *einer* vorwaltenden Spaltungsfläche parallel zur optischen Achsenebene, arm an Kalk, reich an Eisen. — G. Lechartier (1) giebt Methoden der künstlichen Darstellung von Pyroxen und Olivin an. Beim Erhitzen von 100 g CaCl, 8 g SiO₂, 2 g Kaolin, 3 g CaO, 2 g MgO und 5 g Fe₂O₃ erhielt Er neben einem amorphen Silicat grüne Pyroxenkrystalle der Zusammensetzung A. Bei Anwendung von 15 g Kaolin, 6 g MgO und 100 g CaCl wurden prismatische Olivine gewonnen, deren Analyse die Werthe unter B. ergab. Die geringe Abweichung von der Formel erklärt Lechartier durch die Anwesenheit kleiner glänzender farbloser Pyroxenkrystalle, welche den Olivinen aufgesetzt sind.

| | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | CaO | MgO | FeO | Summe | Spec. Gew. |
|----|------------------|--------------------------------|------|------|-----|-------|------------|
| A. | 51.0 | 4.8 | 23.4 | 18.0 | 3.0 | 100.2 | — |
| B. | 42.9 | 0.2 | 3.0 | 52.0 | 2.2 | 100.3 | 3.86. |

Wollastonit.

A. Piquet (2) beschreibt als neu ein Silicat, das im Gemenge mit Quarz, Dolomit und etwas Apatit Adern in einem Diorit bildet, welcher seinerseits als 1 m mächtiger Gang in silurischem metamorphischem Kalke bei Merida, Spanien, auftritt. Die von P. Clemencin ausgeführte Analyse ergab neben Spuren von KO und Fe :

| CaO | MgO | Al ₂ O ₃ | SiO ₂ | SO ₃ | CO ₂ | HO | Summe | Spec. Gew. |
|--------|-------|--------------------------------|------------------|-----------------|-----------------|-------|---------|------------|
| 46.410 | 1.301 | 1.561 | 48.856 | 0.562 | 1.000 | 1.111 | 100.301 | 2.799. |

A. Kenngott (3) zeigt, daß es sich nicht nur um ein, wie Piquet hervorhebt, dem Wollastonit äußerst *ähnliches*,

(1) Compt. rend. 35, 487; Instit. 1872, 265. — (2) Ann. min. [7] 1, 415. — (3) Jahrb. Min. 1873, 944.

sondern vielmehr um ein mit demselben *identisches* Mineral handelt.

E. R e y e r (1) fand in einem krystallisirten Augite Augit.
aus dem Basalttuffe des Vogelsgebirges :

| SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | FeO | MgO | CaO | Summe |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|-------|-------|---------|
| 50.12 | 6.25 | 4.95 | 3.46 | 14.41 | 21.43 | 100.62. |

H. R o s e n b u s c h (2) publicirt zwei von P f e i f f e r (A.)
und K e e r l (B.) ausgeführte Analysen von Augiten aus
Seinem Limburgit (3) von der Limburg, Kaiserstuhlgebirge :

| | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | CaO | FeO | MgO | KO | NaO | PO ₅ | Summe |
|----|------------------|--------------------------------|-------|-------|--------------------|------|------|-----------------|---------------------|
| A. | 47.90 | 8.28 | 12.85 | 19.16 | 7.01 | 0.87 | 0.67 | n. best. | 96.74 ¹⁾ |
| B. | 45.7 | 12.3 | 13.1 | 12.8 | 11.2 ²⁾ | 1.1 | | 3.8 | 100. |

¹⁾ Spur von Ni. — ²⁾ Aus der Differenz bestimmt.

Die Phosphorsäure kommt nach Ihm wenigstens theilweise auf Rechnung mikroskopisch eingeschlossenen Apatits, die Differenz der Analysen unter einander vielleicht auf den mikroskopisch nachweisbaren Aufbau der Krystalle aus braunen und gelbgrünen Zonen.

Salit im Gemenge mit Kalkspath und Asbest beschreibt Salt.
G. T s c h e r m a k (4) vom Greiner im Zillerthale.

E. S. D a n a (5) analysirte einen eisenreichen Chryso- Chrysolith.
lith aus einem Labradorgestein von Waterville, New-Hampshire.

| SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | FeO | MnO | MgO | CaO | Summe |
|------------------|--------------------------------|-------|------|-------|------|---------|
| 38.85 | Spur | 28.07 | 1.24 | 30.62 | 1.43 | 100.21. |

H. R o s e n b u s c h (6) untersuchte den Hyalosiderit Hyalosiderit.
aus Seinem Limburgit (7) von der Limburg am Kaiserstuhlgebirge. Die durch Vorwalten von OP tafelartigen oder durch OP und P_∞ säulenförmigen Krystalle sind mit der bekannten, oft ziemlich tief eindringenden Haut von

(1) Min. Mitth. 1872, 258. — (2) Jahrb. Min. 1872, 35. — (3) Vgl. Geologie. — (4) Min. Mitth. 1872, 58. — (5) Sill. Am. J. [3] 2, 49; Jahrb. Min. 1873, 877. — (6) Jahrb. Min. 1872, 50. — (7) Vgl. Geologie.

Eisenoxydhydrat überzogen und haben 3,566 spec. Gew. bei 21°. Die von Walchner angegebene Cr-Reaction konnte Er nicht erhalten.

| SiO ₂ | MgO | FeO | Summe |
|------------------|--------|---------|---------|
| 36.725 | 31.987 | 29.961. | 98.673. |

Die gefundenen Werthe entsprechen der Olivinformel ($\frac{4}{3}$ MgO, $\frac{2}{3}$ FeO)SiO₂.

Stirlingit.

Für den von W. T. Röpper (1) analysirten Zinkchrysolith schlägt A. Kenngott (2) den Namen Stirlingit nach dem Fundorte vor.

Knebelit.

Als einen weiteren Fundort für Knebelit (3) giebt L. J. Igelström (4) Schifshyttan, Kirchspiel Norrbärcke, Gouvernement Dalarne, Schweden, an. Das dortige Eisensteinlager, der Hälleflinta eingelagert, besteht aus einem innigen Gemenge (No 1) von Knebelit und Magneteisen, nach innen reicher an Fe₃O₄, an den Grenzen reicher an Knebelit (Nr. 2) mit etwa 18 Proc. Magneteisen, 6 Proc. Mangangranat (Nr. 3), Spuren von CaCO₃, mitunter Bleiglanz, Magnetkies und Arsenkies.

| | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₃ O ₄ | FeO | MnO | CaCO ₃ | Summe |
|----|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------------------|-------|
| 1. | 25.88 | n. best. | n. best. | 54.57 | 17.17 | n. best. | — |
| 2. | 31.80 | — | — | 47.15 | 21.05 | — | 100 |
| 3. | 36.68 | 37.07 | | — | 26.10 | — | 99.85 |

Wasserfreie Sillite mit R₂O₃.
Andalusit.

C. Rammelsberg (5) bespricht die krystallographische und chemische Verwandtschaft zwischen Andalusit, *Staurolith* und *Topas*. — E. S. Dana (6) beschreibt einen Andalusitkrystall von Delaware County, Pennsylvania, der dadurch eine Art hermiëdrischer Entwicklung zeigt, daß die Flächenpaare nur einflächig, Säulen und Domen zweiflächig auftreten.

Disthen (?).

G. vom Rath (7) untersuchte das mit dem Namen

(1) Vgl. Jahresber. f. 1870, 1291. — (2) Jahrb. Min. 1872, 188. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1870, 1289. — (4) Berg. Hütt. Ztg. 30, 149. — (5) Zeitschr. geol. Ges. 21, 87. — (6) Sill. Am. J. [3] 4, 473; Jahrb. Min. 1873, 423. — (7) Pogg. Ann. 143, 272; Jahrb. Min. 1872, 950.

„Glanzspath“ bezeichnete Mineral aus den rheinischen Basalten. Die der Analyse unterworfenen Stücke stammten vom Weilberg bei Heisterbach und vielleicht von Unkel. Sie bilden ein geradfaseriges Aggregat von Prismen, deren Winkel, so weit sie sich bestimmen ließen, mit denen des Disthens *nicht* übereinstimmen. Ebenso wenig weist das spec. Gew. auf diese Mineralspecies hin, wohl aber die Resultate der Analyse, wenn man den hohen Eisengehalt auf das sehr reichlich beigemengte Magneteisen bezieht, so daß möglicherweise eine vom Disthen durch Dimorphie verschiedene Substanz vorliegt.

| SiO_2 | Al_2O_3 | Fe_2O_3 | MgO | CaO | Summe | Spec. Gew. |
|---------|-----------|-----------|-----|-----|-------|------------|
| 86.7 | 57.9 | 4.4 | 0.7 | 0.8 | 100.5 | 3.150. |

C. Rammelsberg (1) veröffentlicht eine Abhandlung „über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse von der chemischen Natur der Kalknatronfeldspäthe“. Ist Tschermak's Theorie richtig, so müssen sich offenbar die beiden durch die Analysen gefundenen Verhältnisse $Al_2 : Si$ und $Na : Ca$ gegenseitig controliren. Rammelsberg giebt nun eine Tabelle über 86 Feldspathanalysen, in welcher die gefundenen Zahlen des einen Verhältnisses mit den aus den gefundenen Werthen des zweiten rechnerisch abgeleiteten verglichen werden. Es ergibt sich, daß 9 Analysen (*normale*) für $Al_2 : Si$ und für $Na : Ca$ vollkommen entsprechende Verhältnisse liefern, 33 annähernde, 44 stark abweichende zeigen, die letzten zu zwei Dritttheil *zu viel Natron* enthaltend. Trotz dieses hohen Procentsatzes der letzten Klasse tritt Rammelsberg doch unbedingt für die Richtigkeit der Tschermak'schen Theorie ein und erklärt die Abweichungen durch mangelhafte Methoden und unfrisches Material. Ferner stellt Er die in der Natur am häufigsten vorkommenden Mischungsverhältnisse zwischen Albit und Anorthit zusammen.

Wasser-
freie Sili-
cate mit
RO und
 R_2O_3 .
Feldspathe.

(1) Zeitschr geol. Ges. 34, 188.

Feldspathe.

A. Labrador = AbAn_6 bis AbAn_2 . AbAn_6 : Neurede. AbAn_5 : Nänöedal. AbAn_3 : Havnefjord, Egersund, Färöer, Glasgow, Radanthal, Guadelupe. AbAn_2 : Labrador, Lund, Campsie, nordische Geschiebe, Dalarne, Veltlin, Mombächler Höfe, Morea.*B. Andesin* = AbAn (oder $\text{Ab}_n\text{An}_{n+1}$, vielleicht auch $\text{Ab}_{n+1}\text{An}_n$). Ab_2An_3 : Ojamo. Ab_3An_4 : Fréjus. AbAn : Marmato, Odern, La Bresse, Baumgarten, Frankenstein, Pitkäranta. Ab_4An_5 : Schaitansk, Pikruki, Sutherlandshire.*C. Oligoklas* = Ab_2An bis Ab_3An . Ab_2An : Niedermendig, Stockholm, Aberdeen, Freiberg, Veltlin, Albula. Ab_3An_2 : Hartenberg, Ytterby. Ab_3An : Laacher See, Hitteröe.

Th. Petersen (1) erklärt Sich *gegen* die *Tschermak'sche Feldspaththeorie* (2). Seine Einwürfe stützen sich vorzüglich auf die grössere krystallographische Verwandtschaft, die zwischen Oligoklas (vom Vesuv) und dem Anorthit, als (wie die Theorie verlangen würde) zwischen ihm und Albit besteht; auf die Schwierigkeit der chemischen Vorstellung des durch die Theorie geforderten Ersatzes von Si_2 durch CaAl_2 oder von Ca_2Al_2 durch Na_2Si_2 ; auf die Unmöglichkeit der Unterordnung einer Reihe von Analysen, welche mit untadelhaftem Materiale ausgeführt wurden, unter die betreffende Berechnungsmethode; auf das Auftreten besonderer Feldspathspecies, z. B. Hyalophan, welche sich einer ähnlichen Auffassungsart von vornherein ent-

(1) Jahrb. Min. 1872, 576; J. pr. Chem. [2] 6, 200. —

(2) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1148; f. 1869, 1209; f. 1865, 883.

ziehen; auf das gelegentliche Fehlen der Verwachsungs-^{Feldspath.}streifen bei natronhaltigen Orthoklasen. Einiger beigezogener Analysen sei weiter unten gedacht. — A. Beyer (1) publicirt die Resultate einer Reihe von Versuchen über die *Zersetzung* des Feldpaths, an denen sich aufser Ihm selbst noch Birner, Ulbricht und Heinrich betheiligten. Der Feldspath enthielt an Hauptbestandtheilen:

| KO | NaO | Al ₂ O ₃ | SiO ₂ | BaO | Summe |
|------|------|--------------------------------|------------------|------|--------|
| 8.51 | 8.87 | 16.08 | 65.52 | 1.80 | 94.78. |

Je 1 kg geschlemmten Materials wurde mit 2.5 l Wasser und folgenden Agentien übergossen:

Nr. 1, 2 und 3 mit Wasser.

| | | |
|-----------|-------|------------------------|
| " 4 | " 0.1 | Aequiv. Aetzkalk. |
| " 5 und 6 | " 1.0 | " kohlens. Kalk. |
| " 7 " 8 | " 0.2 | " schwefels. Kalk. |
| " 9 " 10 | " 0.2 | " salpeters. Kalk. |
| " 11 " 12 | " 0.2 | " schwefels. Ammoniak. |
| " 13 " 14 | " 1.0 | " Magnesia. |
| " 15 " 16 | " 0.2 | " kohlens. Kali. |
| " 17 " 18 | " 0.2 | " salpeters. Natron. |
| " 19 " 20 | " 0.2 | " Chlornatrium. |
| " 21 | " 0.2 | " Eisenoxydul. |

Die Gefässe 1, 4, 5, 7, 9, 11, 13, 15 und 17 wurden luftdicht verschlossen, den übrigen theils Kohlensäure, theils Luft in Pausen von 2 bis 4 Wochen zugeführt und zwar den Gefässen 3, 6, 8, 10, 12, 18 und 20 im Ganzen je 74 g Kohlensäure, während Nr. 14 schon beim Beginn 24 g, Nr. 16 13 g mehr erhielt. Durch Nr. 2 und 21 gingen im Ganzen 148 l Luft. Die Versuche begannen am 11. Juni 1866 und endeten Anfang November mit der Analyse der Flüssigkeiten. Man fand in 2.5 l an g:

(1) Arch. Pharm. [2] 150, 198.

Feldspathe.

| | KO | NaO | CaO | MgO | Fe_2O_3 | Al_2O_3 | SO_2 | SiO_2 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------------------------|-------------------------|---------------|----------------|
| 1. Destillirtes Wasser | 0.051 | 0.078 | 0.058 | 0.006 | — | — | 0.044 | 0.049 |
| 2. Wasser mit Luft | 0.037 | 0.064 | 0.044 | 0.005 | — | — | 0.044 | ? |
| 3. Wasser mit Kohlen-
säure | 0.071 | 0.114 | 0.076 | 0.004 | 0.009 | 0.046 | 0.069 | |
| 4. Aetzkalk | 0.209 | 0.174 | 0.067 | 0.003 | 0.008 | 0.041 | 0.061 | |
| 5. Kohlens. Kalk | 0.042 | 0.078 | 0.112 | 0.009 | — | 0.040 | 0.019 | |
| 6. Kohlens. Kalk und
Kohlensäure | 0.067 | 0.094 | 0.273 | 0.018 | — | 0.041 | 0.034 | |
| 7. Gyps | 0.053 | 0.074 | 1.906 | 0.016 | — | 2.840 | 0.033 | |
| 8. Gyps und Kohlen-
säure | 0.068 | 0.097 | 1.958 | 0.016 | — | 2.684 | 0.062 | |
| 9. Salpeters. Kalk | 0.041 | 0.062 | — | 0.016 | — | 0.048 | 0.036 | |
| 10. Salpeters. Kalk und
Kohlensäure | ? | ? | — | 0.017 | — | 0.048 | 0.045 | |
| 11. Schwefelsaures Am-
moniak | 0.161 | 0.094 | 0.122 | 0.035 | — | — | 0.066 | |
| 12. Schwefelsaures Am-
moniak u. Kohlen-
säure | 0.162 | 0.107 | 0.147 | 0.015 | — | — | 0.056 | |
| 13. Magnesia | 0.359 | 0.315 | 0.013 | 0.004 | — | 0.065 | 0.159 | |
| 14. Magnesia und Koh-
lensäure | 0.312 | 0.255 | Spur | 7.569 | — | 0.111 | 0.048 | |
| 15. Kohlens. Kali | — | — | Spur | Spur | — | 0.048 | 0.026 | |
| 16. Kohlens. Kali und
Kohlensäure | — | — | 0.029 | 0.007 | — | 0.040 | 0.029 | |
| 17. Salpeters. Natron | 0.089 | — | 0.049 | 0.003 | 0.005 | 0.043 | 0.060 | |
| 18. Salpeters. Natron u.
Kohlensäure | 0.096 | — | 0.120 | 0.008 | 0.009 | 0.037 | 0.032 | |
| 19. Chlornatrium | 0.163 | — | 0.091 | 0.008 | 0.004 | 0.040 | 0.032 | |
| 20. Chlornatrium und
Kohlensäure | 0.183 | — | 0.123 | 0.006 | 0.006 | 0.034 | 0.057 | |
| 21. Eisenoxydulhydrat | 0.086 | 0.069 | 0.040 | 0.004 | 0.003 | 0.052 | 0.036 | |

Die Streifung gewisser Orthoklase (Sibirien, Sanidin vom Drachenfels) beruht nach F. Zirkel's (1) Untersuchungen nicht auf einer perthitartigen (2) Verwachsung monoklinen und triklinen Feldspaths, sondern auf einer streifenweisen Anordnung zahlreicher Poren und Spältchen, deren größere Zugänglichkeit den Atmosphärenteilchen gegenüber die ungleiche Verwitterung der Gesamtmasse hinreichend erklärt. — C. Rammelsberg (3) bespricht die Analysen Natron

(1) Jahrb. Min. 1872, 11. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1861, 991. — (3) Zeitschr. geol. Ges. 24, 150.

und Kalk enthaltender Orthoklase. Mehrere derselben gestatten die Auffassung isomorpher Verbindungen eines Kalnatronfeldspathes mit Orthoklas, andere dagegen (vom Rath's Analyse des Orthoklases von Laurvig) führen, selbst bei Annahme einer Anorthitbeimengung, auf einen Feldspath, der für Orthoklas zu basisch ist. — Auch A. Kennigott (1) betont die Nothwendigkeit einer schärferen Präcisirung der Species Orthoklas, der man Sanidine mit einem das Kali überwiegenden Natrongehalte nur gezwungen beirechnen kann. Analysen derartiger Sanidine veröffentlicht C. W. C. Fuchs (2). — L. Raab's (3) Angaben über die Seltenheit des Baryts in Silicaten veranlaßten G. C. Wittstein (4) zur Publikation der Analysen von 6 aus der Oberpfalz und dem bayerischen Walde stammenden Orthoklasen, die *sämmtlich Baryt enthalten*.

Feldspathe.

| SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | FeO | CaO | BaO | NaO | KO | Summe |
|------------------|--------------------------------|---------------------|-------|-------|-------|--------|----------------------|
| 72.006 | 10.849 | — | 1.932 | 2.518 | 1.758 | 10.887 | 99.900 |
| 65.750 | 18.220 | 0.800 | 0.837 | 0.500 | 3.774 | 10.325 | 99.706 |
| 65.874 | 19.183 | 0.184 | 0.600 | 0.424 | 2.836 | 10.850 | 99.901 |
| 68.825 | 19.125 | 0.262 | 0.974 | 0.322 | 1.775 | 13.450 | 99.783 |
| 64.031 | 19.323 | 0.092 | 0.437 | Spur | 2.350 | 13.650 | 99.883 |
| 69.531 | 11.416 | 3.070 ¹⁾ | 2.734 | Spur | 1.142 | 11.988 | 99.875 ²⁾ |

¹⁾ Fe₂O₃. — ²⁾ Zwischen Summe und Posten besteht eine geringe Differenz.

In einem Sonnensteine von der Ogden Mine, Sussex County, New-Jersey, fand Leeds (5):

| SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | KO | X ¹⁾ | Summe |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|-------|-----------------|---------|
| 64.81 | 19.02 | 0.28 | 1.26 | 0.59 | 14.30 | 0.26 | 100.47. |

¹⁾ Glühverlust.

G. vom Rath (6) giebt krystallographische Mittheilungen über Anorthit, speciell vesuvischen.

Anorthit.

A. Schrauf (7) beschreibt gesetzmäßige Verwachsun-

Albit.

(1) Jahrb. Min. 1872, 628. — (2) Vgl. unter Geologie: Laven von Ischia. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1129. — (4) Vierteljahrsschr. pr. Pharm. 20, 263; Arch. Pharm. [2] 143, 59. — (5) Sill. Am. J. [3] 4, 433. — (6) Pogg. Ann. 143, 22; aus Sitzungsber. des naturhist. Vereins der Rheinlande u. Westphalens in Jahrb. Min. 1873, 78. — (7) Min. Mitth. 1872, 196.

gen zwischen Albit und Adular. Das Centrum der synthetischen Krystalle bildet ein dünner Albitzwilling, dem sich rechts und links Adulare flügelartig anschließen.

Oligoklas,
Andesin.

Behufs Stützung Seiner Einwürfe gegen Tschermak's Feldspaththeorie (1) unterwarf Th. Petersen (2) folgende Feldspathe der Analyse :

1. Oligoklas aus dem Diorit (3) vom heiligen Grabe bei Hof. Analysirt a. von Th. Petersen, b. von R. Senfter, c. von L. Belli.
2. Oligoklas aus dem Gneisse vom Richtplatze bei Aschaffenburg.

| | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | FeO | MgO | CaO | NaO | KO | HO | Summe | Spec. Gew. |
|-------|------------------|--------------------------------|------|------|------|-------|------|------|--------|------------|
| 1. a. | 68.88 | 23.15 | Spur | 0.12 | 0.06 | 8.12 | 3.32 | 1.16 | 99.81 | 2.664 |
| b. | 68.09 | 23.27 | 0.28 | Spur | 0.15 | 8.28 | 3.45 | 1.09 | 99.61 | 2.689 |
| c. | 68.49 | 23.21 | 0.28 | 0.12 | 0.10 | 8.20 | 3.39 | 1.12 | 99.91 | — |
| 2. | 65.58 | 21.72 | — | — | 0.77 | 11.49 | 0.65 | — | 100.21 | 2.643. |

Als Fortsetzung Seiner früheren Untersuchungen (4) publicirt G. vom Rath (5) folgende zwei Feldspathanalysen :

1. *Oligoklas* aus dem Granit von Schaitansk bei Mursinak
2. *Andesin* vom Berge Uvelka bei Orenburg, mit Quarz und Glimmer verwachsen, letzterer dem Feldspath zuweilen interponirt.

| | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | KO | NaO | Summe | Spec. Gew. |
|----|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|-------|------------|
| 1. | 68.83 | 22.58 | — | 3.42 | 0.06 | 1.02 | 8.86 | 99.77 | 2.642 |
| 2. | 60.34 | 24.39 | 0.18 | 5.56 | — | 0.73 | 8.44 | 99.64 | 2.654. |

Glühverlust bei 1. = 0.38; bei 2. = 0.33.

Labrador. E. S. Dana (6) untersuchte zwei Labradore von Waterville, New-Hampshire :

A entstammt dem von C. H. Hitchcock Ossipyte genannten Gesteine (siehe Geologie), B. bildet mit Hornblende die Masse eines Gesteines, dem spärlich Titaneisen, brauner Glimmer, vielleicht auch Epidot eingebettet ist.

| | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | MgO | CaO | NaO | KO | Summe |
|----|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|-------|------|------|---------|
| A. | 51.03 | 26.20 | 4.96 | — | 14.16 | 3.44 | 0.58 | 100.37 |
| B. | 52.25 | 27.51 | 1.08 | 0.99 | 13.22 | 3.68 | 2.18 | 100.91. |

In A. außerdem Spuren von TiO₂.

(1) Vgl. vorliegenden Jahresber. S. 1108. — (2) Jahrb. Min. 1872, 580; J. pr. Chem. [2] 3, 206; theilweise in: R. Senfter, Zur Kenntniss des Diabases. Dissertation. Frankfurt a. M. — (3) Vgl. vorliegenden Jahresber. unter Geologie. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1149. — (5) Pogg. Ann. 143, 274; Jahrb. Min. 1873, 88. — (6) Sill. Am. J. [3] 3, 48; Jahrb. Min. 1873, 877.

C. Rammelsberg (1) publicirt eine in Seinem Laboratorium ausgeführte Analyse des Labradors von der Paulsinsel :

| SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | NaO | KO | Summe |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|------|------|---------|
| 55.59 | 25.41 | 2.78 | 11.40 | 4.83 | 0.82 | 100.28. |

Feldspathe als Gemengtheile der Diabase analysirte R. Senfter (siehe unter Geologie).

Das von A. Breithaupt (2) als Snarumit aufgeführte Mineral (3) von Snarum, Norwegen, ist nach einer von Lichtenberger ausgeführten Analyse Spodumen, von dem es sich seinen physikalischen Eigenschaften nach (es ist glimmerähnlich) unterscheidet.

Spodumen
(Snarumit).

| SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | Mn ₂ O ₃ | CaO | NaO | LiO | X ¹⁾ | Summe |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|------|-----------------|--------|
| 67.42 | 28.21 | 0.42 | 0.18 | 0.24 | 0.93 | 2.15 | 0.28 | 99.78. |

¹⁾ Glühverlust.

Nach F. Zirkel (4) beruht das Schillern des Obsidians vom Cerro de los Navajos, Mexico, auf der Einlagerung parallel angeordneter ovaler Lamellen, die, wie die Hauptmasse, aus vollkommen amorphem Glase bestehen, im Gegensatze zu derselben aber mit einer Unzahl winzigster Körperchen erfüllt sind.

Obsidian.

S. Allport (5) lieferte mikroskopische Untersuchungen der Pechsteine, welche die Granite der nördlichen Hälfte der Insel Arran durchsetzen.

Pechstein.

Durch die Streifungen aufmerksam gemacht, welche die aufgewachsenen Leucite in Drusen vesuvischer Auswürflinge zeigen, bewies G. vom Rath (6), daß diese Erscheinung auf eingeschaltete Zwillingslamellen zurückzuführen sei, der Leucit selbst aber nicht tesseral, sondern quadratisch krystallisire. Es ist hiernach 2 O 2 als P. 4 P 2 zu deuten, wozu selten noch 2 P ∞ . ∞ P hinzutritt. Das

Leucit.

(1) Zeitschr. geol. Ges. 34, 148. — (2) Jahrb. Min. 1872, 820. — (3) Berg. Hütt. Ztg. 34, 364. — (4) Jahrb. Min. 1872, 1. — (5) Im Ausz. Jahrb. Min. 1872, 758. — (6) Berl. Acad. Ber. 1872, 623; Jahrb. Min. 1873, 118.

Leucit.

Achsenverhältniß ist Hauptachse zu Nebenachse = 1 : 1,8998 (anstatt 1 : 2), der Seitenkantenwinkel von 4 P 2 beträgt $133^{\circ}58'$, während ein reguläres System $131^{\circ}49'$ erfordern würde. Die Zwillingbildung vollzieht sich nach dem Gesetze : Zwillingsebene 2 P ∞ . Daß ein reiner Kalileucit vorlag, zeigte die Analyse :

| SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | CaO | KO | NaO | Summe | Spec. Gew. bei 28° |
|------------------|--------------------------------|------|-------|------|--------|--------------------|
| 55.21 | 23.70 | 0.43 | 19.83 | 1.21 | 100.38 | 2.479. |

Ob auch die eingewachsenen Leucite als quadratisch zu betrachten sind, darüber gestatteten die nur unvollkommen spiegelnden Flächen keine Entscheidung. Nach einer Notiz J. Roth's (1) neigt Scacchi zu der Ansicht, für die letztern nach wie vor ein 2 O 2 anzunehmen. Zwar schwankten die an den verhältnißmäßig noch am besten entwickelten Krystallen von 1845 gemessenen Winkel zwischen $130^{\circ}57'$ und $134^{\circ}15'$, die Differenzen waren aber *nicht symmetrisch, einem quadratischen System entsprechend, vertheilt*, lassen sich also auf Messungsfehler zurückführen. Auch war an den Krystallen keinerlei Zwillingbildung zu beobachten. — Ferner berichtet G. vom Rath (2) über die Paragenesis der Leucite in den Auswürflingen des Vesuvs. Sowohl die Kalkblöcke als die Sanidinaggregate des Somma beherbergen dieselben, mitunter mit eigenthümlichen Contactbildungen. So sind Leucite, die sich in Hohlräumen des Kalks theils fest, theils lose eingeschlossen finden, mit einer strahligen Rinde versehen, die 15 bis 18 Proc. in Essigsäure lösliche Stoffe enthielt, während der Rest die Zusammensetzung A zeigt und von vom Rath als Davyn gedeutet wird. Ferner findet sich als strahlige Zone zwischen einem körnigen Leucitkern und dem Kalke ein Gemenge aus 44.5 Proc. CaCO₃ und einem Magnesiaglimmer der Zusammensetzung B. Das Muttergestein enthält

(1) Zeitschr. geol. Ges. 34, 503. — (2) Pogg. Ann. 143, 263; Jahrb. Min. 1873, 188.

in seinen löslichen Theilen (60·7 Proc.) 86·5 Proc. CaCO₃ und 13·5 Proc. MgCO₃, während der unlösliche Rest (39·3 Proc.) sowohl nach chemischer (C) als mikroskopischer Untersuchung ein Gemenge von Quarz, Periklas, Ceilanit und Magneteisen darstellt. — Die Leucite aus dem Sandingesteine endlich sind mit Sanidin überrindet, ohne daß die scharfe Grenze zwischen beiden Substanzen den Gedanken an eine pseudomorphe Bildung aufkommen liefse. Eine Analyse des Leucits ergab die Werthe D.

Leucit.

| | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | FeO | MgO | CaO | NaO KO | Summe | Spec. Gew. |
|----|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----|------|------|--------------------|--------|------------|
| A. | 41·1 | 34·5 | — | — | 0·7 | 5·6 | 18·1 ¹⁾ | 100 | 2·608 |
| B. | 38·6 | 18·4 | — | 4·2 | 24·7 | 2·8 | 11·8 ¹⁾ | 100 | 2·703 |
| C. | 38·6 | 10·7 | 0·5 | 8·8 | 43·1 | — | — | 101·2 | — |
| D. | 55·58 | 23·38 | — | — | — | 0·26 | 1·50 19·53 | 100·25 | 2·468. |

¹⁾ Aus dem Verlust bestimmt.

Nephelin in Drusen des Sanidinoligoklastrachyts vom Lohrberg, Siebengebirge, deutlich auskrystallisirt (∞ P. OP) neben Tridymit beschreibt ebenfalls G. vom Rath (1).

Nephelin.

A. Brezina (2) bestätigte durch Untersuchung eines an beiden Enden ausgebildeten Krystalls die von v. Kokscharow für Meionit angenommene pyramidale Hemiëdrie.

Meionit.

A. v. Lasaulx (3) wies in den meisten Staurolithen eine bedeutende Menge mikroskopischer Einschlüsse (vorwiegend Quarz neben Granat, Glimmer, Magneteisen, Brookit) nach, denen Er die Schwankungen in den Werthen der Analysen, namentlich demjenigen der SiO₂ zuschreibt. Er leitet aus einer Analyse des mikroskopisch am reinsten befundenen Stauroliths vom Monte Campione bei Faïdo die Formel :

Staurolith.

(1) Pogg. Ann. 143, 281; Jahrb. Min. 1873, 417. — (2) Min. Mitth. 1872, 16; Jahrb. Min. 1872, 527. — (3) Min. Mitth. 1872, 173; Jahrb. Min. 1872, 889 und 946. Hiervon ein kurzer Literaturnachtrag: Min. Mitth. 1872, 263.



ab. Die Analyse hatte ergeben :

| SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | FeO | MgO | HO | Summe | Spec. Gew. |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|------|------|-------|------------|
| 29.81 | 48.26 | 5.31 | 12.08 | 3.25 | 0.86 | 99.52 | 3.71. |

Beryll. A. Schrauf (1) beschreibt vier neue Flächen am Beryll.

Granat. Die Analyse eines schwedischen Mangangranats siehe oben (2).

Epidot. A. E. Nordenskiöld (3) beschreibt von Nohl bei Kongelf, Schweden, einen Epidot, dessen Krystalle aus Schalen in verschiedenen Farbenntiancen, weiß, grün, braun, schwarz gebildet sind. Während Zusammensetzung und Krystallform mit Epidot vollkommen identisch sind, weicht das Mineral insofern von demselben ab, als es schon vor dem Glühen durch Salzsäure leicht zersetzt wird. — Der Epidot aus dem Sulzbachthale (4) wurde mehrfach chemisch untersucht. Wir geben unten die Analysen in übersichtlicher Zusammenstellung. C. Rammeisberg (5) glaubte aus der Analyse Nr. 1 eine neue Bestätigung seiner Epidotformel $\text{Si}_9\text{Al}_8\text{Ca}_8\text{O}_{36}$ ableiten zu können, während E. Ludwig (6) die aus sieben Einzelanalysen gewonnenen Werthe unter 2, sowie ältere Analysen auf die von Tschermak und Kenngott (7) angenommene Formel $\text{Si}_6\text{R}_8\text{Ca}_4\text{H}_2\text{O}_{26}$ zurückführt. Gleichzeitig unterwirft Ludwig mehrere Epidote einer directen Wasserbestimmung und zeigt, daß die gewöhnlichen Methoden der Bestimmung des Glühverlustes zu niedrige Werthe geben. Außerdem

(1) Wien. Acad. Ber. (1. Abth.) 65, 245. — (2) Vgl. diesen Jahresber. S. 1106. — (3) Im Ausz. Jahrb. Min. 1872, 534. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1154. — (5) Zeitschr. geol. Ges. 24, 69; Jahrb. Min. 1872, 649. — (6) Min. Mitth. 1872, 187; Ann. Chem. Pharm. 185, 217; Zeitschr. geol. Ges. 24, 465; Jahrb. Min. 1873, 89. — (7) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1153.

Epidot.

hält Er, im Gegensatze zu Rammelsberg, das FeO des Sulzbacher Epidots für wesentlich und giebt eine Tabelle für die procentliche Zusammensetzung der isomorphen Mengungen eines hypothetischen Aluminium- und Eisen-epidots. Diese Einwürfe Ludwig's veranlassen Rammelsberg (1) zu einer Wiederholung der Analyse (Nr. 3), deren Resultate ihn zur *Annahme der von Ludwig befürworteten Formel* führen. Gleichzeitig bespricht Er die Zusammensetzung des *Zoisits*, der sich chemisch dem Epidot vollkommen anschliesst, morphologisch sich von ihm unterscheidet. Weitere Analysen des Sulzbacher Epidots lieferten R. v. Drasche (2), siehe Nr. 4, und J. Mauthner (3), unter Nr. 5. Des ersteren Analyse ergab einen auffallend hohen Magnesiagehalt. C. Klein (4) giebt krystallographische Details, aus denen wir hervorheben, dass sich unter den an dem neuen Fundorte beobachteten 31 Formen 4 neue Pyramiden und 3 neue Domen befinden.

| | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | FeO | CaO | MgO | HO | Summe | Sp. Gew. |
|----------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|-------|------|------|----------------------|----------|
| 1. Rammelsberg | 89.59 | 20.77 | 14.99 | Spur | 24.58 | Spur | 0.29 | 100.17 | 8.491 |
| 2. Ludwig | 87.88 | 22.68 | 15.02 | 0.93 | 28.27 | Spur | 2.05 | 100.78 ¹⁾ | — |
| 3. Rammelsberg | 87.11 | 21.90 | 16.00 | — | 28.19 | — | 2.03 | 100.23 | — |
| 4. v. Drasche | 88.37 | 22.09 | 18.77 | 0.88 | 17.94 | 4.08 | 2.11 | 99.24 ²⁾ | 8.5 |
| 5. Mauthner | 88.60 | 23.03 | 12.84 | 0.95 | 24.17 | — | 1.88 | 101.02 | — |

¹⁾ Spuren von Mn und Cl. ²⁾ Spuren von Mn und Na.

C. Schlemmer (5) analysirte den von v. Zepharovich (6) krystallographisch beschriebenen Epidot von Zöptau in Mähren, der sich durch einen sehr hohen Eisengehalt auszeichnet. Das Mittel aus zwei Analysen ergab neben Spuren von MgO :

| SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | HO | Summe |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------|------|--------|
| 88.51 | 18.88 | 17.25 | 28.32 ¹⁾ | 2.98 | 100.94 |

¹⁾ Im Original steht fälschlich 28.22.

(1) Zeitschr. geol. Ges. 24, 649. — (2) Jahrb. Min. 1872, 120. — (3) Min. Mitth. 1872, 259. — (4) Jahrb. Min. 1872, 118 und 132. — (5) Min. Mitth. 1872, 258. — (6) Vgl. Jahresber. f. 1865, 887.

Isopyr.

N. Story-Maskelyne und Flight (1) untersuchten den Isopyr von St. Just, Cornwall. Das schwarze, mit Zinnstein und Schörl in Granit brechende Mineral scheint nach den Resultaten der Analyse mit Opal und einem Feldspath gemengt zu sein. Es wurde außer Spuren von Lithion gefunden :

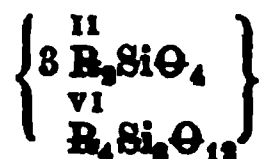
| SiO ₂ ¹⁾ | SiO ₂ ²⁾ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | FeO | CaO | MgO | KO | NaO | CuO | F ³⁾ | HO |
|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-----------------|-------|
| 14.335 | 81.818 | 12.594 | 8.026 | 15.909 | 18.208 | 1.665 | 1.154 | 0.698 | 1.096 | 2.278 | 0.851 |
| Summe = 98.682; spec. Gew. = 2.912. | | | | | | | | | | | |

¹⁾ Unverbunden. ²⁾ In den Silicaten enthalten. ³⁾ Reducirt, ursprünglich wurden 8.934 Proc. gefunden.

Ueber einige andere sogen. Isopyre wurde schon oben (2) referirt.

Allanit,
Orthit.

M. Bauer (3) benutzt einen besonders schön entwickelten Allanitkrystall von der schwarzen Krux bei Schmiedefeld, Thüringen, zu controlirenden Winkelmessungen. — C. Rammelsberg (4) vereinigt Allanit und Orthit und erblickt in den wasserhaltigen Abänderungen lediglich zersetzte Varietäten. Eine Discussion derjenigen Analysen, in denen Eisenoxyd und Eisenoxydul getrennt bestimmt wurden, führte zu der Formel :



Die Analyse eines Orthits (Allanits) von Fredrikshaab, Grönland, ergab :

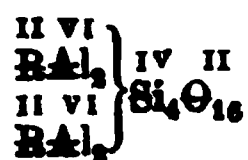
| SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | FeO | CaO | LaO | CaO | HO | Summe | Spec. Gew. |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|-------|------|-------|------|-------|------------|
| 83.78 | 14.08 | 6.36 | 18.63 | 12.63 | 5.67 | 12.12 | 1.78 | 100 | 3.408. |

Glimmer.
Kaliglimmer.

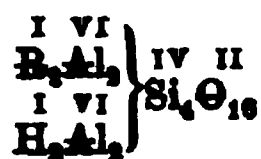
A. Knop (5) untersuchte bei Gelegenheit Seiner Studien über die Bildung des Granits und Gneisses (siehe Geologie) die Zersetzlichkeit des Kaliglimmers und fand, daß sehr dünne Blättchen (im Maximum 0.001 mm dick)

(1) Chem. Soc. J. [2] 10, 1049. — (2) Vgl. diesen Jahresber. S. 1098. — (3) Württemb. Jahreshefte 23, 246; Zeitschr. geol. Ges. 24, 385; Jahrb. Min. 1872, 784. — (4) Zeitschr. geol. Ges. 24, 60; Jahrb. Min. 1872, 649. — (5) Jahrb. Min. 1872, 389 und 490.

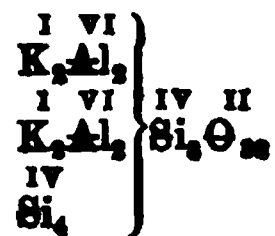
von heißer Schwefelsäure leicht und vollkommen zersetzt ^{Katiglimmer.} würden. Da die Pinitoide (1) gleiches Verhalten zeigen, so ist Er geneigt, die letzteren als feinvertheilten Glimmer zu deuten. Der Glimmerformel giebt Er durch Verdoppelung der Rammelsberg'schen Molekularformel die Anordnung



die sich für die meisten in



umwandelt. In dieser Form läßt sich der Glimmer als ein Anorthit betrachten, in welchem $2\overset{\text{II}}{\text{Ca}}$ durch $\overset{\text{I}}{\text{K}}_2 + \overset{\text{I}}{\text{H}}_2$ äquivalent vertreten sind. Behufs des übersichtlichen Vergleichs bei einschlägigen Umwandlungsprocessen verdoppelt Er die Orthoklasformel ebenfalls :



Ein Vergleich mit der obigen Glimmerformel ergiebt, daß sich Glimmer aus Orthoklas durch Abscheidung von 8SiO_2 und Austausch von K_2 gegen H_2 bildet.

Die Glimmerkugeln von Hermannschlag in Mähren be- ^{Mott.} stehen nach G. Tschermak (2) von außen nach innen gerechnet aus concentrischen Schalen von Biotit, faserigem Anthophyllit, einem Gemenge von Talk und Chlorit (vielleicht Zersetzungsproducte von Diallag), im Innersten wieder Biotit.

A. v. Lasaulx (3) untersuchte den Paragonit mikro- ^{Paragonit.} skopisch.

(1) Vgl. Jahresber. f. 1859, 793. — (2) Min. Mitth. 1872, 264; Jahrb. Min. 1878, 191. — (3) Jahrb. Min. 1872, 885.

Manganophyll.

L. J. Igelström (1) beschreibt unter dem Namen Manganophyll einen manganreichen Glimmer, der Breithaupt's Alurgit nahe zu stehen scheint, von den Eisen- und Manganerzgruben Pajsberg bei Filipstadt, Schweden. Die bronce- bis kupferfarbenen Blättchen sind vermuthlich hexagonal, lösen sich in Salzsäure mit Zurücklassung der Kieselsäure in der ursprünglichen Form des Minerals und schwärzen sich beim Glühen. Die Resultate der Analyse bezieht Igelström (für Kieselsäure = SiO_2) auf die Formel :

$$3(3\text{RO}, \text{SiO}_2) + \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$$

| SiO_2 | Al_2O_3 | MnO | FeO | CaO | MgO | KO | NaO | X ¹⁾ | Summe |
|----------------|-------------------------|-------|------|------|-------|--------------------|-----|-----------------|-------|
| 38.50 | 11.00 | 21.40 | 3.78 | 3.20 | 15.01 | 5.51 ²⁾ | | 1.60 | 100. |

¹⁾ Glühverlust. ²⁾ Vermuthlich vorwaltend KO.

Sericit.

Der Sericit (2) stellt sich nach A. v. Lasaulx (3) unter dem Mikroskope als ein *Gemenge* mehrerer Substanzen dar.

Wasserhaltige Silicate mit RO.
Talk, Speckstein.

J. B. Adger (4) analysirt ein talkähnliches weisses, leicht grünliches Mineral mit nur undeutlicher Blätterung von den Nantahelabergen, Swayne County, Nord-Carolina :

| SiO_2 | MgO | Al_2O_3 | FeO | HO | Summe | Spec. Gew. |
|----------------|-------|-------------------------|------|------|--------|------------|
| 57.72 | 33.76 | 2.52 | 0.64 | 6.01 | 100.65 | 2.82. |

A. Jarisch (5) fand in einem grünen Speckstein von Plaben bei Budweis, Böhmen, im Mittel aus zwei Analysen :

| SiO_2 | Al_2O_3 | FeO | MgO | CaO | HO | Summe |
|----------------|-------------------------|------|-------|------|------|---------|
| 56.17 | 3.27 | 1.26 | 31.77 | 1.09 | 7.51 | 101.07. |

Das Mineral tritt in körnigem Kalk auf, mitunter durch Graphit grau gefärbt und offenbar mit etwas Chlorit verunreinigt.

Genthit.

Der Genthit (Nickel-Gymnit) von Webster, Jackson County, Nord-Carolina, besteht nach F. P. Dunnington (6) aus :

(1) Jahrb. Min. 1872, 296. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1869, 1219. — (3) Jahrb. Min. 1872, 851. — (4) Chem. News 35, 270; Sill. Am. J. [3] 4, 419. — (5) Min. Mitth. 1872, 267. — (6) Chem. News 35, 270.

| SiO ₂ | MgO | NiO | FeO | HO ¹⁾ | Summe | Spec. Gew. |
|------------------|-------|-------|------|------------------|--------|------------|
| 49.89 | 22.85 | 16.60 | 0.06 | 12.86 | 101.26 | 2.48. |

¹⁾ Hiervon 6.00 bei 100°.

Das Mineral bildet millimeterdicke apfelgrüne Ueberzüge.

N. Story-Maskelyne und Flight (1) analysirten ^{Kieselkupfer.} ein Kupfererz, das sich in Südafrika auf einem an Quarz und Glimmer reichen granitischen Gänge vorfindet und vermuthlich ein Gemenge von Kieselkupfer, Langit und einem Kupfer-Arseno-Phosphat darstellt.

| SiO ₂ | AsO ₃ | PO ₃ | SO ₃ | CO ₂ | CuO | Fe ₂ O ₃ | Al ₂ O ₃ | X ¹⁾ | HO ²⁾ | Summe |
|------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------|------------------|-------|
| 18.894 | 9.791 | 11.749 | 8.448 | 0.997 | 32.154 | 4.359 | 2.274 | 10.922 | 5.412 | 100. |

¹⁾ Gangmasse. ²⁾ Durch die Differenz bestimmt.

P. T. Cleve (2) nennt ein Mineral der folgenden ^{Resanit.} Zusammensetzung von den westindischen Inseln Resanit. Das Eisen ist vermuthlich als FeO in dem amorphen olivengrünen Minerale enthalten :

| SiO ₂ | CuO | Fe ₂ O ₃ | HO ¹⁾ | X ²⁾ | Summe | Spec. Gew. |
|------------------|-------|--------------------------------|------------------|-----------------|-------|------------|
| 35.08 | 23.18 | 9.91 | 23.15 | 8.53 | 99.85 | 2.06. |

¹⁾ bei 100°. ²⁾ Glühverlust.

A. Frenzel (3) analysirte Myelin von Rochlitz, der ^{Wasserhaltige Silicate mit R₂O₃.} in nierenförmigen Gestalten auftritt und vor der Untersuchung von aufliegendem Eisenoxyde befreit wurde. A.a ^{Myelin u. s. w.} und B.a gaben die Resultate zweier Analysen ; A.b und B.b dieselben nach Abzug der Kalkerde und 2.56 resp. 2.30 Proc. hygroskopischen, bei 100° entweichenden Wassers.

| | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | CaO | HO | Summe |
|-----|------------------|--------------------------------|------|-------|---------|
| A.a | 43.94 | 39.40 | 0.42 | 17.11 | 100.87 |
| B.a | 44.19 | 39.58 | 0.47 | 16.57 | 100.81 |
| A.b | 45.27 | 40.59 | — | 14.55 | 100.41 |
| B.b | 45.44 | 40.69 | — | 14.27 | 100.40. |

Diese Werthe führen auf die Formel Al₂O₃, 2SiO₂ + 2HO, die folgenden Mineralien gemeinsam ist : a) Myelin von Rochlitz, b) Carnat von Rochlitz, c) Steinmark vom Schneckensteine bei Auerbach, d) Nakrit von Freiberg und

(1) Chem. Soc. J. [2] 100, 1052. — (2) Im Ausz. in Sill. Am. J. [3] 4, 236. — (3) J. pr. Chem. [2] 3, 401; Jahrb. Min. 1872, 948.

Myelin u. s. w. e) Kaolin von Seilitz. Diese Mineralien verhalten sich auch beim Erhitzen übereinstimmend; bei 100° geben sie etwas hygroskopisches Wasser ab, erleiden dann aber erst etwa beim Siedepunkt des Quecksilbers einen weiteren Gewichtsverlust. Bei dieser Temperatur verloren die oben genannten Mineralien (die Ordnungsbuchstaben sind die obigen) :

| a. | b. | c. | d. | e. |
|-----|-----|-----|-----|---------------|
| 2.6 | 1.8 | 1.2 | 0.8 | 0.5 Proc. HO. |

Unter dem Mikroskop sind Myelin und Carnat homogene Körper, die das Licht nicht polarisiren, sind also unter Aufgabe des Namens Carnat als identisch zu betrachten. Die übrigen sind krystallinisch, wobei die Frage, ob sie einem und demselben Krystallsysteme angehören, noch offen bleibt.

Milanit. Ein dem Milanit (1) ähnliches Mineral, von diesem nur durch geringeren Wassergehalt (6 bis 15.1 Proc.) verschieden, beschreibt A. Schrauf (2) als Begleiter des Kupfers von Wallaroo (3). Es ist vermuthlich ein Zersetzungsproduct der Feldspathe syenitischer Diorite, an welche die Erzführung Australiens geknüpft ist.

Miloschin. Nach den mikroskopischen Untersuchungen A. Kennigott's (4) ist der Miloschin ein Gemenge aus amorpher Substanz mit krystallinischen Einmengungen. Wenn daher auch die von Marco Lecco ausgeführte Analyse sehr nahe auf die Formel $2\text{Al}_2\text{O}_3, 3\text{SiO}_2 + 4\text{HO}$ führt, so ist es doch wahrscheinlicher, daß eine Mengung von Kaolin $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{SiO}_2 + 2\text{HO}$ und einer Species der Formel $\text{Al}_2\text{O}_3, \text{SiO}_2 + 2\text{HO}$ (? Carolathin) vorliegt.

| | SiO_2 | Al_2O_3 | Cr_2O_3 | HO | Summe |
|---|----------------|-------------------------|-------------------------|--------|---------|
| . | 88.709 | 48.452 | 2.565 | 15.250 | 99.976. |

(1) Vgl. Jahresber. f. 1870, 1800. — (2) Min. Mitth. 1872, 53. — (3) Vgl. diesen Jahresber. S. 1090. — (4) Aus Züricher Vierteljahrschr. in Jahrb. Min. 1872, 951.

Zugleich mit Uranosphärit (1) und einer Reihe von Uransilicat.
Arseniaten (siehe daselbst) kommt auf der Grube „Weisser Hirsch“ bei Neustädtel, Erzgebirge, nach A. Weisbach (2) ein Uransilicat vor, welches der von C. Winkler ausgeführten Analyse zu Folge nach der Formel $U_2O_3, SiO_2 + 2HO$ zusammengesetzt ist. Das eigelbe, in haarförmigen Krystallen entwickelte Mineral mit spec. Gew. = 4.4 steht dem Uranophan Websky's (3) und dem Uranotil Boricky's (4) physikalisch nahe, unterscheidet sich aber von ihnen durch geringeren Wassergehalt und das Fehlen des Kalkes.

Unter dem Namen Seebachit trennt M. Bauer (5) den Wasserhaltige Silicate mit RO und R_2O_3 .
Seebachit, Levyn, Chabasit.
bisher als Herschelit (6) beschriebenen Zeolith von Richmond, Australien, von demselben, trotz der krystallographischen Identität (7), wegen der abweichenden chemischen Zusammensetzung. Eine von Kerl ausgeführte Analyse ergab die Werthe A, welche Bauer auf die Formel

$$\left\{ \begin{array}{l} 2(2NaO, 2Al_2O_3, 7SiO_2 + 12HO) \\ 5(2CaO, 2Al_2O_3, 7SiO_2 + 12HO) \end{array} \right\}$$

bezieht, der die Werthe B entsprechen.

| | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | CaO | NaO | KO | HO | Summe |
|----|------------------|--------------------------------|-----|-----|------|------|-------|
| A. | 48.7 | 21.8 | 8.5 | 3.5 | Spur | 22.2 | 99.7 |
| B. | 48.6 | 21.6 | 8.5 | 8.7 | — | 22.6 | 100. |

A. Kenngott (8) betrachtet dasselbe Mineral als Levyn.

Indem Kenngott ferner im Chabasit die Existenz von HO, CaO annimmt, eine Annahme, welche Er auf die Erscheinung basirt, daß der Chabasit das ausgetriebene Wasser unter großer Erhitzung wieder aufnimmt, gruppirt Er den Wassergehalt Seiner Chabasitformel (9) wie folgt:

(1) Vgl. diesen Jahresber. S. 1099. — (2) Jahrb. Min. 1872, 816. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1859, 796; f. 1870, 1804. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1870, 1805. — (5) Württemb. Jahresh. 28, 252; Zeitschr. geol. Ges. 24, 891; Jahrb. Min. 1872, 786. — (6) Vgl. Jahresber. f. 1870, 1801; f. 1871, 1159. — (7) Vgl. Jahresber. f. 1864, 852. — (8) Züricher Vierteljahrschr. 18, 182; hierzu Berichtigungen 18, 262. — (9) Vgl. Jahresber. f. 1870, 1801.

Seebachit,
Levyn,
Chabasit.

(HO, CaO), (HO, Al₂O₃), 4 (HO, SiO₂) und nimmt im Levyn die Existenz von 4 Molekülen Chabasit neben einem Natron-Thonerdesilicat an, so daß die vollständige Levynformel $4[(\text{HO}, \text{CaO}), (\text{HO}, \text{Al}_2\text{O}_3), 4(\text{HO}, \text{SiO}_2)] + 3[(\text{NaO}, \text{Al}_2\text{O}_3) + 3(\text{HO}, \text{SiO}_2)]$ sein würde. Es accommodiren sich derselben die Analysen aller Levynes mit Ausnahme der Damour'schen des isländischen Levyns. Auch Seinen Milarit (1) ist Kennigott geneigt, dem Levyn beizuzählen. Der Fundort dieses letzteren ist nach G. Tschermak (2) nicht das Val Milar, sondern das benachbarte Val Giuf.

Stilbit.

Im krystallisirten Stilbit von den Far-Oern wies H. Rosenbusch (3) zahlreiche mikroskopische Einschlüsse von Quarzkrystallen der Form $\infty P.P.$ nach.

Pennin.
Chlorit.

P. v. Hamm (4) liefert die Analyse eines Penninkrystalls von Rympfischwäng bei Zermatt. Der Bestimmung der beiden Oxydationsstufen des Eisens wurde besondere Aufmerksamkeit zugewandt.

| SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | FeO | MgO | CaO | HO | Summe |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|-------|------|-------|---------|
| 88.71 | 12.55 | 2.74 | 3.40 | 84.70 | 0.66 | 12.27 | 100.03. |

Den Chlorit (Diabantachronnyn) der Diabase untersuchte R. Senfter (siehe unter Geologie).

Aphrosiderit.

F. Nies (5) analysirte die von F. Sandberger unter dem Namen Aphrosiderit (6) eingeführte Mineralspecies von Weilburg, Nassau, von Neuem, namentlich um die von Sandberger qualitativ zwar nachgewiesenen, quantitativ aber nicht bestimmten *beiden* Oxydationsstufen des Eisens zu trennen. Die Werthe der Analyse machen eine Zugehörigkeit des Aphrosiderits zu Breithaupt's Thuringit wahrscheinlich.

(1) Vgl. Jahresber. f. 1870, 1802. — (2) Min. Mitth. 1872, 265. — (3) Jahrb. Min. 1872, 52. — (4) Min. Mitth. 1872, 260; Jahrb. Min. 1873, 320. — (5) A. Hilger und F. Nies, Mittheilungen aus dem chem. Laboratorium u. s. w. Würzburg, 25; Jahrb. Min. 1873, 320. — (6) Vgl. Jahresber. f. 1850, 739.

1. Direct gefunden. 2. Nach Abzug des als Verunreinigung auftretenden Kalkspathes auf 100 reducirt.

| | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | FeO | MgO | CaO | CO ₂ | HO | Summe |
|----|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|------|------|-----------------|------|-------|
| 1. | 23·67 ¹⁾ | 24·26 | 8·17 | 29·41 | 1·75 | 1·28 | 1·01 | 8·83 | 98·38 |
| 2. | 24·63 | 25·25 | 8·50 | 30·61 | 1·82 | — | — | 9·19 | 100. |

¹⁾ Eine Controlbestimmung ergab 23·23.

Bei Gelegenheit Seiner Untersuchungen der angeblichen Diamanteinschlüsse (1) des Xanthophyllits (2) publicirt A. Knop (3) mehrere Analysen des letzteren Minerals, von G. Wagner (A.), O. Schiefferdecker (B.) und Ihm selbst (C. und D.) ausgeführt. Angesichts der grossen Schwankungen des Wassergehalts (zwei ausserdem noch angestellte Proben ergaben 2·33 und 3·83 Proc.) hält Er denselben für *unwesentlich* und giebt dem Xanthophyllit die Formel $2(\text{RO}, \text{SiO}_2) + 3(\text{RO}, \text{R}_2\text{O}_3)$. Wegen des leichteren Vergleichs mit älteren Jahrgängen des Jahresberichts haben wir dem Mineral seine Stellung unter den *wasserhaltigen* Silicaten belassen.

Xanthophyllit.

| | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | HO | Summe |
|-----|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|----------|------|---------|
| -A. | 17·42 | 44·18 | 8·58 | 11·95 | 20·61 | 2·61 | 100·30. |
| B. | 17·7 | 43·6 | 2·9 | 11·5 | 20·9 | 2·5 | 99·1 |
| C. | 16·88 | n. best. | 8·00 | 11·49 | n. best. | 1·85 | — |
| D. | 16·04 | n. best. | 2·10 | 11·50 | n. best. | 2·08 | — |

H. Rosenbusch (4) untersuchte eine Reihe Palagonite mikroskopisch.

Palagonit.

T. D. Rand (5) analysirte einen Hisingerit von Gap Mine, Lancaster County, Pensylvanien. Härte = 2·5 bis 3.

Hisingerit.

| SiO ₂ | FeO | Fe ₂ O ₃ | HO ¹⁾ | HO ²⁾ | Summe | Spec. Gew. |
|------------------|-------|--------------------------------|------------------|------------------|-------|------------|
| 85·40 | 12·58 | 27·46 | 14·80 | 9·89 | 99·58 | 2·11. |

¹⁾ bei 100°. ²⁾ bei Rothgluth.

Ein dem Pimelith ähnliches, aber *kein* Nickel enthaltendes Mineral von Webster, Jackson County, Nordcarolina, wurde von F. P. Dunnington (6) analysirt :

(1) Vgl. diesen Jahresber. S. 1088. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1160. — (3) Jahrb. Min. 1872, 785. — (4) Jahrb. Min. 1872, 151. — (5) Ann. Proc. Acad. Nat. Science of Philadelphia in Sill. Am. J. [3] 4, 72. — (6) Chem. News 25, 270.

| Hisingerit. | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | FeO | NaO | HO ¹⁾ | Summe | Spec. Gew. |
|-------------|------------------|--------------------------------|-------|------|------------------|-------|------------|
| | 48.87 | 22.21 | 16.14 | 1.05 | 16.87 | 99.64 | 2.80. |

¹⁾ Hiervon 8.54 bei 100°

Hydro-
tachylyt.

H. Rosenbusch (1) untersuchte Petersen's Hydrotachylyt (2) mikroskopisch. Er bezweifelt die Selbständigkeit der Species, namentlich die von Petersen angenommene Abweichung der Bildung und ordnet das Mineral den Tachylyten unter.

Silicate
mit Sul-
faten, Bo-
raten, Va-
nadinaten
u. s. w.
Haunz.
Axinit.

Ueber Haunz als mikroskopischen Gemengtheil gewisser Basalte siehe unter Basalt.

M. Websky (3) liefert ausführliche krystallographische Untersuchungen (4) des Axinit von Striegau, Schlesien. Das Mineral findet sich in 2 bis 10 mm grossen Krystallen, auf Albit und Orthoklas, seltener auf Quarz, gleichzeitig mit Epidot und Desmin in Drusenräumen des Granits. — A. Schrauf (5) beschreibt einen Axinitkrystall von Miask und macht auf die Analogieen aufmerksam, die zwischen den Formen des Axinit und denen des *Glauberit* bestehen.

Datolith.

E. S. Dana (6) bespricht Datolithkrystalle von Bergen-Hill, New-Jersey, und weist als neue Flächen mehrere Prismen, Hemipyramiden und ein Klinodoma nach.

Ardennit
(Dewalquit).

Ein neues Mineral aus der Gegend von Ottrez, Belgien, benennt A. v. Lasaulx (7) Ardennit. Das braune oder gelbliche Mineral kommt stengelig vor mit zwei ungleichwerthigen Spaltungsrichtungen, die mit schmalen glänzenden Flächen in derselben (Säulen-)Zone liegen. Aus einigen annähernd gemessenen Winkeln glaubt v. Lasaulx auf ein dem Disthen nahe stehendes Krystallsystem schliessen zu können. Härte = 7 auf den erwähnten spiegelnden

(1) Jahrb. Min. 1872, 614. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1869, 1220. — (3) Min. Mitth. 1872, 1; Jahrb. Min. 1872, 536. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1870, 1810. — (5) Wien. Acad. Ber. (1. Abth.) 85, 241 u. 244; Jahrb. Min. 1872, 189; Instit. 1872, 272. — (6) Sill. Am. J. [3] 4, 16; Jahrb. Min. 1872, 643. — (7) Jahrb. Min. 1872, 980.

Flächen, 5 bis 6 auf der Fläche der vollkommensten Spaltbarkeit. Die gemeinschaftlich mit A. Bettendorff ausgeführte Analyse ergab :

| SiO ₂ | V ₂ O ₅ | Al ₂ O ₃ | Mn ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | X ¹⁾ | Summe | Spec. Gew. |
|------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|-----------------|-------|------------|
| 29.67 | 6.17 | 24.79 | 29.40 | 1.89 | 1.88 | 3.85 | 2.00 | 99.60 | 3.620. |

¹⁾ In der Analyse selbst als „Pt, Pd, Cu“ angegeben, während nach einer Berichtigung die Platinmetalle den angewandten Gefäßen entstammen.

F. Pisani (1) untersucht ein Mineral von Salm-Chateau bei Ottrez unter dem Namen Dewalquit, das offenbar identisch mit dem eben beschriebenen Ardennit ist, obgleich die Analyse bedeutend abweicht, namentlich dadurch, daß der Mangangehalt als *Oxydul* angegeben wird, so wie durch einen weit geringeren Vanadiningehalt, den Pisani selbst übrigens nur für approximativ bestimmt hält.

| SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | MnO | CaO | MgO | CuO | V ₂ O ₅ | X ¹⁾ | Summe | Spec. Gew. |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|------|------|------|-------------------------------|-----------------|-------|------------|
| 28.70 | 28.86 | 2.94 | 26.40 | 4.30 | 4.82 | 1.30 | 1.80 | 0.98 | 99.10 | 3.577. |

¹⁾ Glühverlust.

N. v. Kokscharow (2) bespricht das Vorkommen der russischen Humite (Chondrodite).

Silicate
mit Fluoriden.
Humit
(Chondrodite).

G. vom Rath (3) publicirt genaue chemische Untersuchungen der verschiedenen Typen des Humits. Entgegen Seinen früheren Ansichten (4) vereinigt Er die sämtlichen Vesuvhumite unter eine Formel, während der schwedische Humit durch höheren Fluorgehalt sich unterscheidet. Es sind alle Humite isomorphe Mergungen des Silicates $Mg_3Si_2O_8$ mit dem Fluorid $Mg_3Si_2F_{18}$; in den vesuvischen Humiten ist auf 40 Silicat 1 Fluorid, in dem schwedischen die doppelte Menge Fluorid, d. h. auf 20 Silicat 1 Fluorid enthalten.

A. 1. Typus vom Vesuv; B. 2. Typus vom Vesuv; C. 2. Typus aus Schweden; D. 3. Typus vom Vesuv.

(1) Compt. rend. 75, 1542. — (2) Im Ausg. Jahrb. Min. 1872, 875. — (3) Pogg. Ann. 143, 246; Jahrb. Min. 1872, 945. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1161.

| Humit
(Chondrodit). | SiO ₂ | MgO | FeO | CaO | Al ₂ O ₃ | F | Summe | Spec. Gew. |
|------------------------|------------------|-------|------|------|--------------------------------|------|-------|------------|
| A. { | 35.63 | 54.12 | 4.75 | 0.23 | 0.71 | 1.62 | 97.06 | 3.208 |
| | 35.34 | 54.45 | 5.12 | 0.16 | 0.82 | 2.43 | 98.32 | |
| B. { | 33.82 | 59.23 | 1.78 | — | 0.94 | 2.44 | 98.21 | 3.125 |
| | 34.02 | 57.14 | 1.64 | — | 0.99 | 2.74 | 96.53 | |
| C. { | 33.96 | 53.01 | 6.83 | — | 0.62 | 4.24 | 98.66 | 3.057 |
| | 33.35 | 53.51 | 6.80 | — | 0.72 | 3.60 | 97.98 | |
| D. { | 36.82 | 54.92 | 5.48 | — | 0.24 | 2.20 | 99.66 | 3.191 |
| | 36.68 | 54.85 | 5.80 | — | n. best. | 2.40 | 97.78 | |

Der Verlust (wo doch ein dem Gewichte des durch F vertretenen O entsprechender Ueberschufs vorhanden sein sollte) wird durch hochgradig gebundenes Wasser erklärt und zur Formelberechnung der jedesmalige Maximalwerth zweier Parallelanalysen verwendet, da die Methode der Analyse diesen als den wahrscheinlicheren betrachten läßt. Unter Umrechnung des Fe und Ca in Mg und 2Al in 3Mg erhält vom Rath die Werthe A.a, B.b u. s. w. Indem wir dieselben, um sie den angenommenen Formeln vergleichbar zu machen, auf 100 reduciren (A.b, B.b u. s. w.) geben wir unter

E. die Werthe der Formel $40(\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_9) + \text{Mg}_3\text{Si}_2\text{F}_{10}$

F. " " " " $20(\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_9) + \text{Mg}_3\text{Si}_2\text{F}_{10}$.

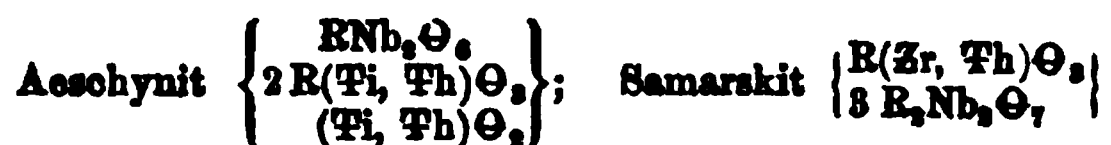
von denen die ersten den Analysen A, B, D, die letztere der Analyse C entspricht.

| | A. | | B. | | C. | | D. | | E. | F. |
|----|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-------|-------|
| | a. | b. | a. | b. | a. | b. | a. | b. | | |
| Si | 16.63 | 17.42 | 15.88 | 16.38 | 15.85 | 16.76 | 17.18 | 17.69 | 17.24 | 17.00 |
| Mg | 35.04 | 36.71 | 36.82 | 37.97 | 34.89 | 36.90 | 34.43 | 35.45 | 36.94 | 36.43 |
| F | 2.43 | 2.55 | 2.74 | 2.82 | 4.24 | 4.48 | 2.40 | 2.47 | 2.57 | 4.94 |
| O | 41.35 | 43.32 | 41.54 | 42.83 | 39.58 | 41.86 | 43.12 | 44.39 | 43.25 | 41.63 |
| | 95.45 100 | | 96.98 100 | | 94.56 100 | | 97.13 100 | | 100 | 100. |

Tantalate
und
Niobate.
Aeschynit,
Samarskit.

In Fortsetzung Seiner Untersuchungen der natürlichen Tantal- und Niobverbindungen (1) bespricht C. Rammelsberg (2) die Analysen des Aeschynits und Samarskita, für welche Er folgende Formeln annimmt :

(1) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1163. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 17.



Unter dem Namen Nohlit beschreibt A. E. Nordenskiöld (1) ein schwarzbraunes, derbes, glasglänzendes Niobat von Nohl bei Kongelf, Schweden. In warmer Schwefelsäure ist das Mineral leicht zersetzlich. Härte = 4·5 bis 5. Die Analyse, welche auf die Formel $2(3\text{RO}, \text{Nb}_2\text{O}_5) + 3\text{HO}$ bezogen wird, ergab :

Nohlit.

| Nb ₂ O ₅ | ZrO ₂ | UO | YO | CeO | CaO | MgO | MnO | FeO | CuO | HO | Summe |
|--------------------------------|------------------|-------|-------|------|------|------|-----|------|------|------|--------|
| 50·48 | 2·96 | 14·48 | 14·86 | 0·25 | 4·67 | 0·28 | | 8·09 | 0·11 | 4·62 | 100·20 |
| Spec. Gew. = 5·04. | | | | | | | | | | | |

N. Story-Maskelyne und Flight (2) fanden in einem Vanadinite von Süd-Afrika :

Vanadinite.
Vanadinit.

| Pb | V ₂ O ₅ | Cl | Spec. Gew. |
|--------|-------------------------------|----------|------------|
| 78·416 | 19·289 | 2·56 | } 6·661. |
| 77·770 | 18·570 | n. best. | |

Die Abwesenheit von Mo, Cr und P wurde ausdrücklich constatirt.

Die von A. Schrauf (3) bewiesene Isomorphie zwischen Descloizit und Bleivitriol erklärt A. Kennigott (4) unter Annahme der Formel $\text{PbO}, \text{V}_2\text{O}_5$ für das erstere Mineral durch den Umstand, daß in beiden Substanzen ein gleiches Verhältniß zwischen Metall und Sauerstoff besteht, nämlich $2 : 4 = 3 : 6$. Die Abweichung der Analyse A. D amour's (5) erklärt Er durch Anwendung unreinen Materials.

Descloizit.

M. Websky (6) stellt Untersuchungen über die Kristallformen des Pucherits (7) an. Dieselben erinnern an die des Brookits, die wieder ihrerseits Aehnlichkeit mit denen des Niobits haben, wie man denn auch die Formeln

Pucherit.

(1) Im Ausz. Jahrb. Min. 1872, 535. — (2) Chem. Soc. J. [2] 110, 1053. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1168. — (4) Züricher Vierteljahrsschr. 110, 137; Jahrb. Min. 1872, 535. — (5) Vgl. Jahresber. f. 1854, 855. — (6) Min. Mitth. 1872, 245; Jahrb. Min. 1878, 183. — (7) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1168.

Pucherit. $\text{Bi}_2\text{O}_3, \text{V}_2\text{O}_5 = \text{BiVO}_4$ und $\text{FeO}, \text{Nb}_2\text{O}_5 = \text{FeNb}_2\text{O}_6$ mit dem doppelten und dem dreifachen Molekül TiO_2 vergleichen kann. Bei einer Aufstellung, welche dieser Aehnlichkeit Ausdruck verleiht, erhält **Webster** für die drei Mineralspecies folgende Achsenwerthe :

| | | | | |
|-----------------|-------------|---|-----------|-----|
| | \tilde{a} | : | \bar{b} | c |
| Nilosit | 1.47574 | : | 1.21598 | : 1 |
| Pucherit | 1.16784 | : | 1.06540 | : 1 |
| Brookit | 0.89114 | : | 1.05889 | : 1 |

Die bei diesen Untersuchungen angenommenen Stellungen stimmen für **Brookit** mit **Kokscharow's** Symbolen überein, während für **Pucherit** **Frenzel's** ∞P zu $2\bar{P}\infty$, $0P$ zu $\infty\bar{P}\infty$ und $\bar{P}2$ zu $\bar{P}2$ wird.

Wolframiata.
Scheelit. **A. Sadebeck** (1) bespricht zwei neue Scheelitvorkommen von Graupen und Sulzbach. Ueber letzteres berichtet auch **G. Tschermak** (2).

Wasserfreie Phosphate.
Ytterspath. **A. Brezina** (3) glaubte die Identität des **Wiserins** (4) aus dem Binnenthale mit **Ytterspath** auf Grund sehr eingehender krystallographischer Studien bezweifeln zu müssen. **C. Klein** (5) bewies jedoch, daß das Untersuchungsobject kein **Wiserin**, sondern **Anatas** (6) war. — Am **Ytterspath** von **Hitteröe** tritt nach **A. Brezina** (7) die ditetragonale Pyramide $3P3$ auf.

Apatit Phosphorit). **C. Klein** (8) liefert Nachträge zur krystallographischen Beschreibung des **Apatitvorkommens** aus dem **Sulzbachthale** (9). — **F. Kuhlmann** (10) untersuchte die **Phosphate** der Departements **Lot** und **Tarn-et-Garonne** auf ihren Gehalt an **J** und **Br**. Trotz der Verwendung ungeheurer

(1) Zeitschr. geol. Ges. 24, 595; Jahrb. Min. 1873, 423. — (2) Min. Mitth. 1872, 57 u. 114; Jahrb. Min. 1872, 735. — (3) Min. Mitth. 1872, 7; Jahrb. Min. 1872, 527. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1866, 949. — (5) Jahrb. Min. 1873, 900. — (6) Vgl. diesen Jahresber. S. 1096. — (7) Min. Mitth. 1872, 15; Jahrb. Min. 1872, 527. — (8) Jahrb. Min. 1872, 121. — (9) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1170. — (10) Compt. rend. 75, 1678; Monit. scientif. 1873, 189.

Massen (5000 kg!) liefs sich Br nur in äufsersten Spuren ^{Apatit} (Phosphorit). nachweisen, während J in verhältnismässig bedeutender Menge auftritt. — Anglade (1) liefert eine Reihe von Analysen derselben Phosphorite. Wir beschränken uns auf die Notiz, dafs der Gehalt an Phosphorsäure zwischen 26·66 und 38·80 Proc. schwankt. — A. Yermoloff (2) giebt eine kurze Uebersicht über das Vorkommen der Kalkphosphate Russlands. — A. Favre (3) bespricht in einem längeren Artikel die verschiedenen Möglichkeiten der Bildung und der Anhäufung von Phosphoriten.

Bereits 1871 hatte Des Cloizeaux (4) ein Mineral ^{Amblygonit,} ^{Montebrasit.} von Montebras (Creuze) wegen seiner optischen Verschiedenheit von dem allgemein als Amblygonit bezeichneten Minerale von Hebron (Maine, Nord-Amerika) und im Hinblick auf eine von Moissenet (5) ausgeführte Analyse (Nr. 1) unter dem Namen *Montebrasit* vom Amblygonit getrennt. Wiederholungen der Analyse, ausgeführt von F. von Kobell (6) (Analyse Nr. 2), C. Rammelsberg (7) (Analyse Nr. 3) und F. Pisani (8) (Analyse Nr. 4) zeigten aber die chemische Identität des angeblich neuen Minerals mit dem Peniger Amblygonit, wie denn auch A. Kenngott (9) und C. Rammelsberg die offenbare Unrichtigkeit der Moissenet'schen Analyse bewiesen. Unterdessen hatten neue Funde in Montebras Des Cloizeaux (10) veranlafst, Unterschiede unter den Vorkommnissen an diesem Fundorte anzunehmen, die ihn unter Rücksicht

- (1) Bull. de la société des naturalistes de Moscou 45, II, 235. — (2) Monit. scientif. 1872, 418. — (3) N. Arch. ph. nat. 45, 233. — (4) Compt. rend. 73, 306; Ann. min. [6] 20, 22; Jahrb. Min. 1871, 938. — (5) Compt. rend. 73, 327; Instit. 1871, 84; Arch. Pharm. [3] 2, 355; Ann. min. [6] 20, 1; Jahrb. Min. 1871, 938. — (6) Aus Münchner Acad. Ber. in J. pr. Chem. [2] 5, 112; Vierteljahrsschr. pr. Pharm. 21, 224; N. Rep. Pharm. 21, 231; Jahrb. Min. 1872, 818. — (7) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 78; Berl. Acad. Ber. 1872, 158. — (8) Compt. rend. 73, 1479. — (9) Jahrb. Min. 1872, 406. — (10) Compt. rend. 73, 1247.

Amblygonit,
Montebrasit.

auf die citirten Analysen und auf Untersuchungen des neuen Fundes in Montebras (Analyse Nr. 6) sowie des Minerals von Hebron (Analyse Nr. 5), ausgeführt von F. Pisani (1), bestimmten, den Namen Amblygonit für Penig und das zuerst Montebrasit genannte Mineral von Montebras beizubehalten, als Montebrasit aber Hebron und das spätere Vorkommen von Montebras zu bezeichnen. Hiernach ist *Amblygonit* wasserfrei, führt neben Lithium bedeutende Mengen von Natrium, wodurch die Flammenreaction eine gelbrothe Farbe angiebt; *Montebrasit* enthält Wasser, aber nur Lithium, wodurch die rothe Flammenfärbung intensiver wird. Amblygonit zeigt zwei Spaltungen, die sich unter $105^{\circ}44'$ schneiden, Montebrasit deren drei mit den Neigungswinkeln von 105° , 135 bis 136° und 89° bis $89^{\circ}15'$. Den optischen Verschiedenheiten beider Species ist ein ausführlicher Aufsatz Des Cloizeaux's (2) gewidmet. Die beiden Vorkommen von Montebras sind an eine Zinnerzlagstätte geknüpft, unter gleichzeitigem Auftreten von Kalait und Wawellit (siehe daselbst).

1 bis 4. Amblygonit von Montebras : 1. Nach Moissenet; 2. nach F. v. Kobell; 3. nach C. Rammelsberg; 4. nach Pisani. 5. und 6. Montebrasit : 5. von Hebron; 6. von Montebras, beide nach Pisani; 7. Amblygonit von Penig; nach Rammelsberg; die Bestimmung der PO_2 ist seinen älteren Analysen entnommen.

| | F | PO_2 | Al_2O_3 | LiO | NaO | KO | CaO | Mn_2O_3 | X ¹⁾ | Y ²⁾ | Summe | Spec. Gew. |
|----|-------|---------------|-------------------------|------|------|------|------|-------------------------|-----------------|-----------------|--------|--------------|
| 1. | 26.50 | 21.80 | 38.20 | 6.50 | 6.70 | — | 2.00 | — | 0.60 | 2.25 | 104.55 | 3.11 |
| 2. | 9.00 | 45.91 | 35.50 | 6.70 | 5.30 | — | 0.50 | — | 0.70 | 0.60 | 104.21 | — |
| 3. | 10.06 | 48.55 | 36.36 | 7.96 | 0.93 | 0.40 | — | — | — | — | 104.26 | — |
| 4. | 8.20 | 46.15 | 36.32 | 8.10 | 2.58 | — | — | 0.40 | 1.10 | — | 102.85 | 3.09 b. 3.10 |
| 5. | 5.22 | 46.65 | 36.00 | 9.75 | — | — | — | — | 4.20 | — | 101.82 | 3.03 |
| 6. | 3.80 | 47.15 | 36.90 | 9.84 | — | — | — | — | 4.75 | — | 102.44 | 3.01 |
| 7. | 9.22 | 48.00 | 36.20 | 6.36 | 3.48 | 0.18 | — | — | — | — | 103.44 | 3.097. |

1) Glühverlust. — 2) Beigemengter Quarz.

(1) Compt. rend. 75, 79; Ann. chim. phys. [4] 27, 385; Instit. 1872, 217; Jahrb. Min. 1872, 875. — (2) Ann. chim. phys. [4] 27, 385; Compt. rend. 75, 114; Monit. scientif. 1872, 666; Instit. 1872, 235; Jahrb. Min. 1873, 82.

N. Story-Maskelyne und Flight⁽¹⁾ analysirten Ehlit (Prasin). Der Fundort ist in der Abhandlung nicht genannt. Wasser-
haltige
Phosphate.
Ehlit.

| CuO | PO ₅ | AsO ₅ | HO ¹⁾ | X ²⁾ | Al ₂ O ₃ | HO ³⁾ | Summe | Spec. Gew. |
|--------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|--------------------------------|------------------|---------|------------|
| 64.768 | 28.446 | 1.494 | 8.634 | 0.956 | 1.030 | 0.407 | 100.730 | 8.98. |

¹⁾ Hiervon entwichen 0.163 Proc. bei 100°, 1.005 Proc. bei 190° und 7.466 Proc. bei Rothgluth. — ²⁾ Quarz. — ³⁾ Hygroskopisch.

Als dünnen Anflug auf den Spaltungsflächen Seines Amblygonits (2) von Montebras fand Des Cloizeaux (3) Wawellit, den Pisani analysirte. Mitunter bildet das Mineral kleine radial angeordnete Kugeln, deren Nadeln ein stark gestreiftes Prisma erkennen lassen. Wawellit.

| F | PO ₅ | Al ₂ O ₃ | HO | Summe | Spec. Gew. |
|------|-----------------|--------------------------------|-------|--------|------------|
| 2.27 | 84.80 | 88.25 | 26.60 | 101.42 | 2.88. |

A. Breithaupt (4) beschreibt ein neugebildetes Phosphat von Nobrya bei Albergharia velha, Portugal, das nach A. Weisbach ein durch Wawellit verunreinigter Peganit ist. Das derbe oder kleintraubige Mineral ist weiß oder grünlich und enthält in Drusenräumen kleine wasserhelle rhombische Säulen. Die beiden Analysen wurden von Lichtenberger und A. Frenzel ausgeführt. Peganit.

| Al ₂ O ₃ | PO ₅ | HO | CuO | BaO | Summe | Spec. Gew. |
|--------------------------------|-----------------|-------|------|------|-------|------------|
| 88.90 | 36.14 | 28.14 | 0.64 | 0.48 | 99.25 | 2.46. |
| 89.62 | 84.83 | 28.58 | 0.83 | 0.39 | 98.70 | |

A. Schrauf (5) bestimmte den Winkel OP : P am Kupferuranglimmer zu 108°48.5' (nach Naumann 108°56'); die Werthe stehen denen des rhombischen Kalkuranglimmers so nahe, daß nach Schrauf die beiden Species nur durch optische oder chemische Untersuchungen zu unterscheiden sind. Die Differenzen in den Winkelangaben Kupferuran-
glimmer.

(1) Chem. Soc. J. [2] 10, 1057. — (2) Vgl. diesen Jahresber. S. 1181. — (3) Compt. rend. 75, 79; Instit. 1872, 217; Ann. chim. phys. [4] 27, 405; Arch. Pharm. [3] 2, 356; Jahrb. Min. 1872, 875 (mit Druckfehlern). — (4) Jahrb. Min. 1872, 819. — (5) Min. Mitth. 1872, 181; Jahrb. Min. 1872, 876.

erklären sich theilweise durch die Annahme, daß mitunter Zeunerit anstatt Kupferuranglimmer gemessen wurde.

Arseniate.
Kupfer-
schaum.

G. Tschermak (1) giebt eine Notiz über Kupferschaum und andere Mineralien aus der Nähe von Reichenau, Nieder-Oesterreich.

Kobalt-
blüthe.

A. Brezina (2) bestätigte durch zahlreiche Messungen die von G. vom Rath (3) ausgesprochene Vermuthung, daß die Abweichung zwischen den Winkeln des Vivianits und der Kobaltblüthe auf ungenauer Kenntniß der letzteren beruhe. Er leitet das Achsenverhältniß $a : b : c = 0.75 : 1 : 0.70$; $ac = 100^\circ$ ab, wenig von den durch vom Rath für Vivianit gefundenen Zahlen verschieden.

Zeunerit.

Unter dem Namen Zeunerit beschreibt A. Weissbach (4) ein Mineral von der Grube „Weißer Hirsch“ zu Neustädtel bei Schneeberg, das morphologisch und physikalisch (mit Ausnahme des geringeren spec. Gew.) mit dem Kupferuranglimmer identisch ist, aber Arsensäure anstatt der Phosphorsäure enthält. Trotz der Uebereinstimmung der Krystallform liegen keine isomorphen Species vor, denn die von C. Winkler angestellte Analyse führt zur Formel $3 \text{CuO}, 6 \text{U}_2\text{O}_3, 2 \text{AsO}_5, 24 \text{HO}$, während der Kupferuranglimmer nach $\text{CuO}, 2 \text{U}_2\text{O}_3, \text{PO}_5, 8 \text{HO}$ oder $3 \text{CuO}, 6 \text{U}_2\text{O}_3, 3 \text{PO}_5, 24 \text{HO}$ zusammengesetzt ist (5).

| U_2O_3 | CuO | AsO_5 | HO | Fe_2O_3 | CaO | Summe | Spec. Gew. |
|------------------------|--------------|----------------|-------------|-------------------------|--------------|-------|------------|
| 55.6 | 8.7 | 15.1 | 14.5 | 5.2 | 1.2 | 100.3 | 8.2. |

Nach einer qualitativen Analyse Gintl's beschreibt G. C. Laube (6) dasselbe Mineral von der Geisterhalde zu

(1) Min. Mitth. 1872, 868. — (2) Min. Mitth. 1872, 19; Jahrb. Min. 1872, 527. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1869, 1232. — (4) Jahrb. Min. 1871, 869; 1872, 206. — (5) In einer späteren Mittheilung (aus dem Freiburger Jahrbuch in Jahrb. Min. 1872, 314) wird die Formel der Kupferuranglimmerformel vollkommen analog angegeben, gleichzeitig das spec. Gew. zu 8.53 bei 9° bestimmt. — (6) Lotos 22, 210; Jahrb. Min. 1873, 191.

Joachimsthal. — A. Schrauf (1) stellte Messungen an Zeuneritkrystallen an, bewies das Vorhandensein des quadratischen Systems durch optische Untersuchung, beobachtete $0P$, $2P\infty$ und $4P\infty$ und bestimmte das Achsenverhältniß: Hauptachse : Nebenachsen = $1.250 : 1$. Die Winkel sind den entsprechenden am Kupferuranglimmer äußerst nahwerthig.

Als zugleich mit Zeunerit vorkommend beschreibt A. Weisbach (2) eine Reihe von wasserhaltigen Arseniaten, deren Formeln wir aus verschiedenen Abhandlungen zusammenstellen. Die chemische Untersuchung wurde von C. Winkler ausgeführt.

Trögerit
u. a. w.

Trögerit $3U_2O_3, AsO_5 + 12HO$. Spec. Gew. = $3.23(3)$.

Walpurgin $5Bi_2O_3, 8U_2O_3, 2AsO_5 + 10HO$. Spec. Gew. = 5.64 .

Uranospinit $CaO, 2U_2O_3, AsO_5 + 8HO$. Spec. Gew. = 3.45 .

Rhagit $5Bi_2O_3, 2AsO_5 + 8HO$. Spec. Gew. = 6.82 .

Außerdem kommt noch Uranosphärit (4) und ein Uran-silicat (5) vor. Die direct durch die Analyse gefundene Zusammensetzung wird nur für Rhagit gegeben, für die übrigen Species lediglich die Uebereinstimmung der analytisch gefundenen mit den aus der Formel berechneten constatirt. Der Rhagit enthält:

| Bi_2O_3 | AsO_5 | HO | Fe_2O_3, Al_2O_3 | CoO | CaO | $X^1)$ | Summe |
|-----------|---------|------|--------------------|-------|-------|--------|-------|
| 72.8 | 14.2 | 4.6 | 1.6 | 1.5 | 0.5 | 3.8 | 98.5. |

¹⁾ Bergart.

Walpurgin und Trögerit sind monoklin, in ihren Winkelwerthen, wie die krystallographischen Untersuchungen A. Schrauf's (6) zeigen, dem Gypse sehr nahe stehend. Uranospinit ist nach Weisbach optisch zweiachsig; seine

(1) Min. Mitth. 1872, 181. — (2) Jahrb. Min. 1871, 869; aus Freiburger Jahrbuch in Jahrb. Min. 1873, 314; Separatabdruck ohne Angabe der Zeitschrift. — (3) In der vorläufigen Mittheilung im Jahrb. Min. 1871, 869 war eine etwas abweichende Formel angegeben. — (4) Vgl. diesen Jahresber. S. 1099. — (5) Vgl. diesen Jahresber. S. 1123. — (6) Min. Mitth. 1872, 181.

Trögerit
n. s. w.

Formen gehören dem rhombischen System an und er stellt demnach das dem Kalkuranglimmer entsprechende Arseniat dar. *Rhagü* tritt in halb- und vollkugeligen Gestalten, theilweise zu Trauben gruppirt, auf. — N. Story-Maskelyne und Flight (1) analysirten ein Mineralgemenge, das sich mit Brauneisenstein und Quarz in Redruth, Cornwall, vorfindet und mikroskopische Krystalle von Kupferuranglimmer enthält. Berechnet man dieser Beobachtung entsprechend das Kupfer der folgenden Analyse als Uranglimmer, so ist der Rest möglicherweise auf Trögerit und Walpurgin zu beziehen.

| | | | | | | | | | | |
|-------|--------------------------------|-------|-------------------------------|-------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| CuO | Bi ₂ O ₃ | PbO | U ₂ O ₃ | CaO | PO ₅ | AsO ₃ | SO ₃ | HO ¹⁾ | HO ²⁾ | Summe |
| 4.058 | 2.556 | 2.101 | 62.496 | 2.412 | 14.040 | 1.181 | 0.952 | 0.215 | 10.377 | 100.888 |

¹⁾ Bei 100°. — ²⁾ Ueber 100°.

Carbonate.
Aragonit.

A. Schrauf (2) beschreibt den Aragonit von Sasbach, Kaiserstuhlgebirge, krystallographisch.

Kalkspath.

M. Websky (3) schildert den Kalkspath aus den Drusenräumen des Granits von Striegau in Schlesien. Eine Varietät umhüllt im Tieferen des Steinbruchs von Gräben die sonst frei auskrystallisirten Axinite u. s. w. (4). Sie ist hellgelb, phosphorescirt bei gelinder Erhitzung mit hochgelbem Lichte und ist fast reines Kalkcarbonat mit äußerst geringen Spuren von Fe und Mn. Zwischen diesem Kalkspathe und den aus Quarz und Orthoklas gebildeten Drusenwandungen liegt eine anscheinend erdige Masse mit zerbrochenen Epidotkrystallen und Desmin, aus welcher sich weiße Kalkspathkrystalle erheben. Dieselben lassen Formen erkennen, welche vermuthlich auf die Symbole $+ R 17 - 7/5 R - 7/5 R 9/7$ zu beziehen sind. Die Analyse ergab :

| | | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|--------|------------|
| CaCO ₃ | FeCO ₃ | MnCO ₃ | Summe | Spec. Gew. |
| 99.35 | 0.36 | 0.31 | 100.02 | 2.809. |

(1) Chem. Soc. J. [2] 10, 1054. — (2) Wien. Acad. Ber. (1. Abth.) 55, 250; Instit. 1872, 272. — (3) Min. Mitth. 1872, 63; Jahrb. Min. 1872, 648. — (4) Vgl. vorliegenden Jahresber. S. 1126.

Die erdige Masse, aus der diese Krystalle emporsteigen, Kalkspath. ergibt sich bei näherer Prüfung als ein Gemenge von Kalkspathkörnern und einer aus Apophyllit hervorgegangenen pseudomorphen Substanz von schwankender Zusammensetzung, wie die äußerst wechselnden Werthe der folgenden Analysen zeigen, die nach Auszug des Gemenges mit Essigsäure angestellt wurden:

| SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | Mn ₂ O ₃ | CaO | X ¹⁾ | Summe |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|-----------------|---------|
| 39.81 | 14.55 | 19.58 | 2.78 | 17.59 | 6.19 | 100 |
| 48.51 | 6.74 | 17.90 | 1.33 | 13.92 | 11.98 | 100.88. |

¹⁾ Glühverlust.

Nach A. Frenzel (1) ist die färbende Substanz eines schwarzen Kalkspaths von Schneeberg stark Thallium hal-tiger Strahlkies (Hepatopyrit). — M. Bauer (2) beschreibt einen *hemimorphen* Kalkspathkrystall von Andreasberg. Derselbe ist an dem einen Ende nur durch OP, am andern aufser OP durch ein Rhomboëder und Scenoëder begrenzt. Pyroelectricität liefs sich bei einer Erhitzung bis 150° nicht nachweisen. — F. v. Kobell (3) bespricht krystallographische Abnormitäten an Kalkspathkrystallen.

Für die von W. T. Roeppe (4) analysirte Mittel-species zwischen Kalkspath und Manganspath schlägt A. Kennigott (5) den Namen Roeppeit vor. Roeppeit.

In einer Arbeit F. v. Hauer's (6) über „die Eisen-steinlagerstätten der Steyerischen Eisenindustrie-gesellschaft bei Eisenerz“ sind folgende von A. Patera ausgeführte Eisenspathanalysen enthalten : Eisenspath.

1. Grubenfeld Embla, innere Zone ; 2. Grubenfeld Midgard, innere Zone, theilweise in Brauneisen verwandelt; 3. Grubenfeld Barri, äufsere Zone ; 4. Weissenbach, äufsere Zone ; 5. Grubenfeld Gefion, äufsere Zone. — Alle Erze erwiesen sich frei von PO₅ und S.

(1) Jahrb. Min. 1872, 517. — (2) Württemb. Jahresh. 28, 258; Zeitschr. geol. Ges. 24, 897; Jahrb. Min. 1873, 190. — (3) Abhandlungen d. k. bayer. Acad. d. Wiss., 2. Classe, 11, 1. Abth., 210. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1870, 1825. — (5) Jahrb. Min. 1872, 188. — (6) Jahrb. geol. Reichsanst. 23, 81; vgl. diesen Jahresber. S. 1100.

| | SiO ₂ | C | FeO | CO ₂ ¹⁾ | MnCO ₂ | CaCO ₂ | MgCO ₂ | HO | Summe |
|----|------------------|------|-------|-------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------|---------|
| 1. | 2.80 | — | 54.91 | 34.51 | 1.60 | 3.50 | 3.95 | — | 101.27 |
| 2. | 10.40 | 1.25 | 34.47 | 20.06 | 0.70 | 25.12 | 1.20 | 6.12 | 99.32 |
| 3. | 12.48 | — | 47.75 | 30.01 | 0.99 | 1.80 | 5.15 | — | 98.18 |
| 4. | 8.50 | — | 53.16 | 33.46 | 0.48 | 2.20 | 2.50 | — | 100.30 |
| 5. | 11.62 | — | 51.35 | 32.32 | Spur | 1.50 | 3.79 | — | 100.58. |

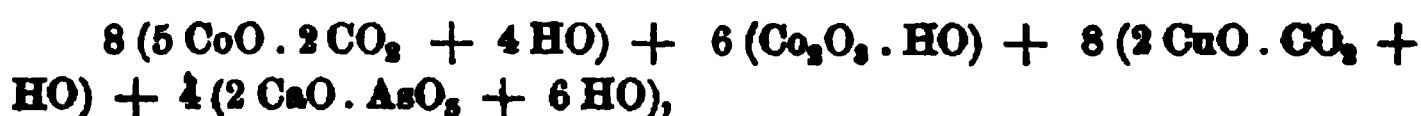
¹⁾ Berechnet.

Winklerit.

Winklerit nennt A. Breithaupt (1) ein amorphes, bläulich- bis sammetschwarzes Mineral von Oria bei Motril in der Sierra Alhamilla, Spanien, das sich auch am Rothenberg bei Saalfeld vorfindet. Härte = 3. Spec. Gew. = 3.432. Eine von C. Winkler ausgeführte Analyse ergab die Werthe unter A. neben spektroskopisch nachweisbarem KO und NaO. Zieht man Fe₂O₃ und SiO₂ als Beimengungen ab und rechnet NiO zu CoO um, so resultirt B., Werthe, welche Winkler auf die Formel :



bezieht. Gruppirt man diese Werthe, wie folgt :



so kann man das Ganze als ein inniges Gemenge von Malachit, Pharmakolith, Kobaltoxydhydrat und Kobaltcarbonat betrachten. Entstanden dürfte das Mineral durch Einwirkung Kohlensäure enthaltender Kalkwässer auf Kobaltblüthe bei gleichzeitiger Anwesenheit von Malachit sein.

| | CoO | NiO | CuO | Co ₃ O ₄ | Fe ₂ O ₃ | CaO | AsO ₃ | CO ₂ | SiO ₂ | HO | Summe |
|----------|-------|------|-------|--------------------------------|--------------------------------|------|------------------|-----------------|------------------|-------|--------|
| A. gef. | 28.91 | 2.58 | 13.21 | 10.34 | 3.05 | 5.35 | 10.29 | 10.37 | 2.64 | 14.08 | 100.82 |
| B. corr. | 33.10 | — | 13.89 | 10.86 | — | 5.62 | 10.88 | 10.90 | — | 14.80 | 100 |
| C. ber. | 33.77 | — | 14.11 | 11.20 | — | 4.97 | 10.22 | 11.73 | — | 14.00 | 100. |

Borate.
Boracit.

G. Tschermak (2) untersuchte die makroskopischen Boracitkrystalle von Staßfurt (3) näher und wies nach, daß sie ein Aggregat optisch-zweiachsiger Blättchen und Fasern, identisch mit O. Volger's Parasit (4), darstellen.

(1) Jahrb. Min. 1872, 816. — (2) Min. Mitth. 1872, 59. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1178, — (4) Vgl. Jahresber. f. 1854, 153.

An Krystallen desselben Fundorts beobachtete A. Schrauf (1)

∞O_3 und ein $\frac{m \text{O}}{2}$, vielleicht $\frac{5/2 \text{O}}{2}$.

H. Vohl (2) analysirte einen ostindischen Tinkal (Pounxa). Die ziemlich gut ausgebildeten, oberflächig verwitterten and bestaubten Krystalle waren frei von dem sonst gewöhnlichen Gehalt an fettiger Substanz und enthielten aufer Spuren von MnO und CO_2 :

Tinkal.

| BO_2 | NaO | SiO_2 | SO_2 | Cl | Fe_2O_3 | Al_2O_3 |
|---------------|--------------|----------------|---------------|---------------|-------------------------|-------------------------|
| 86.8881 | 16.4771 | 0.0545 | 0.2201 | 0.1681 | 0.0068 | 0.0013 |
| CaO | MgO | KO | HO | $\text{X}^1)$ | Summe | |
| 0.2415 | 0.1917 | 0.0132 | 44.6451 | 0.7775 | 99.6850. | |

¹⁾ Sand und unlöslicher Rückstand.

Thiercelin (3) publicirt Analysen des Hydroborocalcits aus der Provinz Tarapaca, Peru, wo sich das Mineral in einem ausgetrockneten frühern Flußbette in innigem Gemenge mit Glauberit und Kochsalz vorfindet. Indem Er auf diese die übrigen durch die Analyse gefundenen Stoffe bezieht, giebt Er dem Mineral selbst die Formel $\text{CaO}, 2 \text{BO}_2 + 8 \text{HO}$, während Hayes (4) bloß 6 HO angenommen hatte. Die Analysen 1 und 2 beziehen sich auf gewöhnliches, 3 auf möglichst ausgesuchtes Material, 4 giebt die Werthe der Thiercelin'schen Formel. Die Abwesenheit von KO und H_3N wurde ausdrücklich constatirt.

Hydroborocalcit.

| | HO | BO_2 | SO_2 | CaO | NaO | $\text{X}^1)$ | $\text{Al}_2\text{O}_3, \text{Fe}_2\text{O}_3$ | NaCl | Summe |
|---------|-------------|---------------|---------------|--------------|--------------|---------------|--|---------------|--------|
| 1. gef. | 20.15 | 16.42 | 21.56 | 15.15 | 7.75 | 10.42 | 4.81 | 4.00 | 99.76 |
| 2. gef. | 28.74 | 17.67 | 17.80 | 18.29 | 6.89 | 8.87 | 5.10 | 1.95 | 99.81 |
| 3. gef. | 28.78 | 25.40 | 18.00 | 17.36 | 6.97 | 0.14 | — | 3.57 | 100.22 |
| 4. ber. | 42.35 | 41.18 | — | 16.47 | — | — | — | — | 100. |

¹⁾ Unlöslich, SiO_2 .

Der im Kalktuff von Homburg a. M. auftretende Salpeter ist nach den von F. Nies und E. Prior (5) unter-

Nitrate.
Kalisalpeter.

(1) Min. Mitth. 1872, 114. — (2) Dingl. pol. J. 1888, 498; N. Jahrb. Pharm. 35, 383; Vierteljahrsschr. pr. Pharm. 31, 259. — (3) Bull. soc. chim. [2] 113, 387; Pharm. J. Trans. [3] 3, 484. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1849, 789; f. 1854, 867. — (5) A. Hilger und

nommenen Analysen ein vollkommen reiner Kalisalpeter, der selbst spektralanalytisch untersucht kein Ca zeigt. Qualitative Untersuchungen einer Reihe von Kalktuffen zeigen die grofse Verbreitung eines kleinen Gehalts von Kalisalpeter in diesen Gesteinen.

Wasser-
freie
Sulfate.
Schwerspath.

R. Helm h a c k e r (1) beschreibt äufserst flächenreiche Krystalle von Schwerspath aus untersilurischen Rotheisensteinlagerstätten Böhmens.

Cölestin.

A. Ar z r u n i (2) untersuchte Cölestine krystallographisch und chemisch und wies nach, einmal, dafs nicht, wie man gewöhnlich annimmt (3), *Baryum*-Sulfat, sondern *Calcium*-Sulfat den Cölestinen isomorph beigemengt ist; ferner dafs die Winkeldifferenz *nicht* eine einfache Function der Menge beigemengten Calciums ist.

1. Eriese; 2. Rüdersdorf; 3. Sicilien; 4. Bristol; 5. Wadi-el-Tih bei Mokkatam, Aegypten; 6. Pschow.

| | Achsenverhältnisse | SO ₄ | Sr | Ca | Summe |
|----|-----------------------|-----------------|--------|-------|----------|
| 1. | 0.76964 : 1 : 1.25506 | 52.770 | 46.926 | 0.157 | 99.853 |
| 2. | 0.77895 : 1 : 1.27530 | 52.685 | 46.715 | 0.239 | 99.639 |
| 3. | 0.78035 : 1 : 1.28236 | 52.542 | 46.842 | 0.472 | 99.856 |
| 4. | 0.78165 : 1 : 1.28468 | 52.609 | 47.206 | 0.071 | 99.886 |
| 5. | 0.78244 : 1 : 1.28415 | 52.566 | 47.230 | 0.269 | 100.065 |
| 6. | 0.78750 : 1 : 1.28800 | 52.848 | 47.426 | 0.247 | 100.016. |

Derselbe (4) liefert krystallographische Details über den Cölestin von Rüdersdorf und Mokkatam (Wadi-el-Tih), Aegypten (5). Beigefügt ist die eben citirte und eine ältere, von J e n z s c h (6) herrührende Analyse des ägyptischen Cölestins. Die letztere sei ebenfalls reproducirt:

| SO ₄ | Sr | Ca | X ¹⁾ | Summe |
|-----------------|-------|------|-----------------|---------|
| 52.64 | 46.97 | 0.49 | 0.04 | 100.14. |

¹⁾ Glühverlust.

F. N i e s, Mittheilungen aus dem chem. Laboratorium u. s. w. Würzburg, 72; Jahrb. Min. 1873, 551. — (1) Min. Mitth. 1872, 71; Jahrb. Min. 1872, 876. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 1048; Zeitschr. geol. Ges. 24, 484; Jahrb. Min. 1873, 185. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1869, 1238. — (4) Zeitschr. geol. Ges. 24, 477; Jahrb. Min. 1873, 184. — (5) Vgl. Jahresber. f. 1869, 1239. — (6) Aus O. F r a a s, Aus dem Orient. Stuttgart 1867 in Zeitschr. geol. Ges. 24, 483.

Glaubersalzefflorescenzen auf zersetztem Glimmerschiefer beschreibt T. D. Rand (1) von Gray's Ferry an der Philadelphia-Baltimoreeisenbahn. Wasserhaltige Sulfate. Glaubersals.

A. Brezina (2) giebt eine Uebersicht der am Gyps bekannten Flächen. Als neu beschreibt Er an einem Krystall von Kalinka, Ungarn, $\infty P3$ und $\infty P^{3/2}$. Gyp.

A. A é (3) beschreibt Bittersalz im innigen Gemenge mit Gyps und den entsprechenden Chloriden als eine häufige, für Salpeter gehaltene Efflorescenz im Zwickauer Kohlenreviere. — F. Nies (4) untersuchte einen angeblichen Zinkvitriol (5) von Herrngrund und bestimmte ihn als kobalthältiges Bittersalz. Der Arbeit beigelegt ist eine Discussion der zu den Vitriolen gehörigen Mineralien auf Grund der vorhandenen Analysen. Bittersals.

| SO ₃ | MgO | CoO | MnO | CuO | FeO | HO ¹⁾ | HO ²⁾ | Summe |
|---------------------|-------|--------------------|--------------------|------|------|------------------|------------------|-------|
| 82.56 ³⁾ | 15.57 | 0.44 ³⁾ | 0.42 ³⁾ | 0.48 | Spur | 42.88 | 7.70 | 100. |

1) Bei 150°. 2) Bei höherer Temperatur, aus der Differenz bestimmt. 3) Mittel aus zwei Bestimmungen.

Es entsprechen diese Werthe folgender Zusammensetzung :

| MgSO ₄ | CoSO ₄ | MnSO ₄ | CuSO ₄ | HO | Summe |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|-------|
| 46.71 | 0.90 | 0.89 | 0.96 | 50.54 | 100. |

Nach Scacchi (6) lieferte die Vesuveruption vom April 1872 Cupromagnetit (CuO, MgO)SO₃ + 7HO. Cupromagnetit.

G. Tschermak (7) verwahrt sich gegen die Verwendung des Namens „Blödit“ (8) für das Stassfurter Salz und suchte die Identität desselben mit Seinem Simonyit (9) Blödit (Simonyit).

(1) Aus Proc. Acad. Nat. Science of Philadelphia in Sill. Am. J. [3] 4, 72. — (2) Min. Mitth. 1872, 17; Jahrb. Min. 1872, 527. — (3) Arch. Pharm. [8] 11, 425. — (4) A. Hilger und F. Nies, Mitth. aus dem chem. Laboratorium u. s. w. Würzburg, 47; Jahrb. Min. 1873, 318. — (5) Der Verfasser macht darauf aufmerksam, daß die s. g. Kobalt- und Zinkvitriole der von Zipser stammenden Suiten, wie sie wohl an jeder Universität vertreten sind, *sämmlich Bittersals* sind. — (6) Nach einer von J. Roth in Zeitschr. geol. Ges. 24, 506 mitgetheilten Notiz. (7) Min. Mitth. 1872, 58. — (8) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1181. — (9) Vgl. Jahresber. f. 1869, 1241.

zu beweisen. — Die Messungen, welche A. Brezina (1) an Krystallen desselben Minerals anstellte, führen auf das Achsenverhältniß $1.3417:1:0.6772$, $ac = 78^{\circ}31'$, Zahlen, welche den von Groth, Hintze und vom Rath gefundenen (2) sehr nahe kommen.

Syngenit
(Kalusit).

V. v. Zepharovich (3) beschreibt unter dem Namen *Syngenit*, J. Rumpf (4) als *Kalusit* Mineralien von Kalusz, welche, nachdem die von J. Rumpf behauptete monokline Natur des Kalusits durch die Untersuchungen Tschermak's (5) hinfällig geworden ist, als identisch unter Kassirung des Namens Kalusit zu bezeichnen sind. Beide sind rhombisch und mit den Krystallformen des künstlichen Salzes $KO, SO_3 \cdot CaO, SO_3 + HO$ isomorph. Die Analysen des Syngenits (Nr. 5) wurden von O. Völker (6), die des Kalusits (Nr. 1 bis 4) von F. Ullik (7) ausgeführt. Sie sind unten mit den Werthen der Formel $KO, SO_3 \cdot CaO, SO_3 + HO$ (Nr. 6) verglichen.

| | CaO | KO | MgO | NaCl | SO ₃ | HO | Spec. Gew. |
|-----------|-------|-------|------|------|-----------------|------|---------------|
| 1. (gef.) | 17.14 | 28.57 | — | — | n. best. | 5.50 | 2.53 bis 2.55 |
| 2. (gef.) | 17.09 | 28.58 | — | — | 48.63 | 5.46 | — |
| 3. (gef.) | 16.67 | 28.40 | — | 1.42 | 48.88 | 5.46 | — |
| 4. (gef.) | 16.62 | 28.72 | — | — | 48.35 | 5.45 | — |
| 5. (gef.) | 16.97 | 28.03 | 0.46 | — | 49.04 | 5.81 | 2.25 |
| 6. (ber.) | 17.06 | 28.70 | — | — | 48.75 | 5.48 | — |

Vorgreifend sei erwähnt, daß durch spätere Untersuchungen V. v. Zepharovich's (8) Rumpf's Annahme eines *monoklinen* Krystallsystems sich als *richtig* herausstellte. Es bleibt aber dabei die Identität mit dem künstlichen Präparat bestehen, denn auch dieses wurde durch die optische

(1) Min. Mitth. 1872, 20. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1181. — (3) Lotos 22, 137, wobei die Correcturen auf S. 213 zu vergleichen sind; Arch. Pharm. [3] 2, 359; Jahrb. Min. 1872, 536. — (4) Min. Mitth. 1872, 120; Lotos 22, 211. — (5) Min. Mitth. 1872, 197; Lotos 22, 211. — (6) Lotos 22, 211; Jahrb. Min. 1873, 88. — (7) Min. Mitth. 1872, 120; Lotos 22, 211. — (8) Aus Wien. Acad. Ber. in Jahrb. Min. 1873, 638.

Untersuchung als *monoklin* erkannt. Die Achsenelemente für Syngenit (Kaluszit) sind :

| | nach Rumpf | nach Zepharovich |
|-------|-----------------|------------------|
| a:b:c | 1.3801:1:0.8667 | 1.9699:1:0.8738 |
| ac | 76°9' | 76°0'. |

Der Formentypus erinnert stark an Gyps, mit welchem das neue Mineral auch den Löslichkeitsgrad (in 400 Theilen Wasser) theilt. Das spec. Gew. wurde (abweichend von Rumpf) zu 2.603 bei 17.5° bestimmt.

H. Laspeyres (1) berichtet, daß der bisher nur Aluminit. von wenigen Fundorten der Haller Gegend bekannte Aluminit nichts weniger als selten, vielmehr in gewissen mitteloligoocänen Sanden so häufig ist, daß man dieselben geradezu als „Aluminitands“ bezeichnen kann. Wo der kohlige, etwas kiesige Sand, der Eisenkies und Kaolin enthält, mit den Atmosphärien in Berührung kommt, ist die Bedingung der Aluminitbildung gegeben, die ganz besonders reichlich am Götscheberg bei Morl auftritt.

S. de Luca (2) publicirt eine quantitative Analyse Alaun. des bereits früher von Ihm (3) beschriebenen Alauns, der sich beim Verdampfen der Solfatarenwässer von Puzzuoli bildet. Das Material war das Product einer jahrelangen langsamen Verdunstung und zeigte die Krystallformen des Alauns. Spec. Gew. 1.774 bei 17°.

| | | | | | | | | | | |
|-----------------|--------------------------------|-------------------|------|--------------------------------|------|------|------|-------|-----------------|-------|
| SO ₃ | Al ₂ O ₃ | NH ₄ O | FeO | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | KO | HO | X ¹⁾ | Summe |
| 86.74 | 6.70 | 10.82 | 0.97 | 1.10 | 0.65 | 0.30 | 0.17 | 40.98 | 1.57 | 100. |

1) NaO, Mn und Verlust.

In der Mutterlauge sind die nämlichen Stoffe enthalten, neben viel SiO₂, wenig organischer Substanz und Spuren von Cl.

P. T. Cleve (4) nennt ein in gelben Knollen von Barthelemit. strahliger Structur auftretendes Mineral von den west-

(1) Zeitschr. geol. Ges. 24, 306; Jahrb. Min. 1872, 951. —

(2) Compt. rend. 74, 128. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1870, 1889. —

(4) Sill. Am. J. [3] 4, 286.

indischen Inseln Bartholomit und bezieht es nach Abzug der Verunreinigungen auf die Formel $2(\text{NaO}, \text{SO}_3) + \text{Fe}_2\text{O}_3, 2\text{SO}_3 + 2\text{HO}$, der die Werthe unter B. entsprechen.

| | SO_3 | Fe_2O_3 | MgO | NaO | HO | NaCl | $\text{X}^1)$ | Summe |
|----|---------------|-------------------------|--------------|--------------|-------------|---------------|---------------|-------|
| A. | 44.75 | 22.71 | 0.63 | 17.08 | 8.08 | 2.88 | 3.56 | 99.69 |
| B. | 50.00 | 25.00 | — | 19.88 | 5.62 | — | — | 100. |

¹⁾ Unlöslicher Rückstand.

Fluoride.
Fluspath.

Flusspath von Kapnik, Ungarn, beschreibt R. Helm-
hacker (1).

Chloride.
Steinsalz.

F. v. Kobell (2) bildet Steinsalzkrystalle der Com-
bination $\infty\text{O}\infty. \infty\text{O}2$ von eigenthümlichem rhomboëdrischem
Typus ab. — E. Nicholson (3) beschreibt die Gewin-
nung von Chlornatrium aus dem Boden von Bellary, Indien.
Die aufgehäufelte Erde wird ausgelaugt und der Salzgehalt
durch Verdunstung an der Luft gewonnen. Das Product
ist nach seiner Zusammensetzung ein sehr verschiedenes :
reine Soolen wechseln mit sehr unreinen. Die Analyse des
Salzes einer der letztern ergab :

| NaCl | NaSO_4 | MgSO_4 | MgNO_3 | MgCO_3 | CaCO_3 | $\text{X}^1)$ | Summe |
|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|---------|
| 44.50 | 49.80 | 4.93 | 0.24 | 0.35 | 0.70 | 0.45 | 100.47. |

¹⁾ Sand.

Salmiak
u. s. w.

Von Scacchi (4) wurden bei dem Ausbruch des
Vesuv's im April 1872 folgende Chloride beobachtet :
Erythrosiderit ($2\text{KCl} + \text{Fe}_2\text{Cl}_3 + 2\text{HO}$) in rhombischen
Krystallen in Bomben; (?) *Kremersit* ($\text{NH}_4\text{Cl} + \text{KCl} +$
 $\text{Fe}_2\text{Cl}_3 + 3\text{HO}$) auf Schlackenlava; *Chlorocalcit* (58.76 Proc.
 CaCl neben K, Na und Mn), $\infty\text{O}\infty$, mitunter daneben O
und ∞O ; *Salmiak* reichlichst, $\infty\text{O}\infty$, O, ∞O , $2\text{O}2$ und
 $3\text{O}^{3/2}$, gelb gefärbt durch Fe_2Cl_3 oder durch $\text{Fe}_2\text{Cl}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$.
— Das letzte Chlorid, oft durch Schwefel gelb gefärbt,
beschreibt als Sublimationsproduct in Brand gerathener

(1) Min. Mitth. 1872, 76. — (2) Abhandlungen d. k. bayer. Acad.
d. Wiss., 2. Classe, 111, 1. Abth., 209. — (3) Chem. News 36, 197.
(4) Nach Rendiconto d. R. Accad. d. scienze fisiche u. s. w. im Aus-
mitgetheilt von J. Roth in Zeitschr. geol. Ges. 24, 505.

Kohlenhalden A. A 6 (1) vom Brückenbergschachte bei Zwickau.

A. Breithaupt (2) publicirt Näheres über das von Ihm schon früher (3) als Nantokit bezeichnete Mineral von Nantoko, Chile. Dasselbe kommt derb oder eingesprengt mit Rothkupfererz, Kupfer und Eisenglanz in einem stark zersetzten Gesteine vor und ist nach $\infty O \infty$ spaltbar. Es besitzt Diamantglanz, ist weiß bis wasserhell, selten etwas grau. Härte = 2 bis 2.5. Spec. Gew. 3.930. Mehrfache, von A. Herrmann und Sieveking ausgeführte Analysen führten übereinstimmend zur Formel Cu_2Cl . Der Nantokit wandelt sich sehr leicht in Atakamit um, wie er auch an seiner Fundstelle nur in den tiefsten Teufen bricht, während die oberen Atakamit führen. Ein Stückchen, von dem die Zersetzungsrinde abgetrennt worden war, enthielt im Innern 73.14 Proc. Cu und 20.25 Cl (Summe : 93.39), einer Zusammensetzung von 56.42 Cu_2Cl und 45.32 CuO (Summe : 101.74) entsprechend.

Nantokit.

E. Bertrand (4) beschreibt ein Mineralgemenge von Los Bodos, Chile, das am Licht seine ursprünglich gelbe oder rothe Farbe schnell in Schwarz verwandelt, mit Chlorsilber bricht und innig mit einem an Quecksilber reichen Amalgam gemengt ist. Die mit sehr wenig Substanz ausgeführte Analyse ergab :

Bodosit.

| AgCl | Hg ₂ Cl | HgO | Summe |
|-------|--------------------|-------|--------|
| 81.23 | 45.58 | 22.70 | 99.46. |

Bertrand betrachtet die Substanz als ein Gemenge eines Chlorids der Zusammensetzung $AgCl + Hg_2Cl$, das Er *Bodosit* nennt, und eines Oxyds, HgO, dem Er den Namen *Hydrargyrit* giebt.

C. Klein (5) bestätigte durch Messungen an Krystallen

Blathorn.

(1) Arch. Pharm. [3] 1, 425. — (2) Jahrb. Min. 1872, 814. — (3) Berg. Hütt. Ztg. 33, 8. — (4) Ann. min. [7] 1, 412; Jahrb. Min. 1872, 877. — (5) Jahrb. Min. 1872, 514.

von Gibbs und Monteponi, Sardinien, die von Kokscharow für Bleihornerz angegebenen Winkel.

Percylit.

N. Story-Maskelyne und Flight (1) beschreiben den bisher nur aus Mexico bekannten Percylit aus Südafrika. Das Mineral findet sich in innigem Gemenge mit Bleivitriol, Weisbleierz und Chlorsilber (wonach auch die Resultate der Analyse zu berichtigen sind) meist derb, selten krystallisirt. Einmal glauben die Analytiker ∞ beobachtet zu haben.

| PbSO ₄ | Ag | Pb | Cu | Cl | CO ₂ | HO | O | Summe |
|-------------------|-------|--------|-------|--------|-----------------|-------|----------|---------|
| 22.979 | 8.979 | 37.640 | 8.782 | 18.368 | 1.894 | 2.871 | n. best. | 96.018. |

Organoida.
Krantzit.

H. Spirgatis (2) wiederholte Analysen des sogenannten unreifen Bernsteins und des Krantzits (3), welche die von Ihm schon früher behauptete Identität beider Körper bestätigten. Entgegen den Beobachtungen Bergemann's (4) fand Er, daß Krantzit nicht schon bei 288°, sondern ebenso wie der fragliche Bernstein erst über 300° schmelze. Die Schwankungen der Analysenwerthe zeigen den Mangel an Homogenität des Materials. An Asche ergab der Bernstein 0 bis 0.33; der Krantzit erwies sich aschenfrei. Die Analysen 1 bis 3 beziehen sich auf sog. Bernstein (spec. Gew. = 0.9344 bis 1.0244), 4 bis 6 auf Krantzit (spec. Gew. = 0.9822 bis 0.9845) :

| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| C | 86.02 | 77.89 | 78.87 | 80.07 | 78.43 | 79.27 |
| H | 10.93 | 10.13 | 10.15 | 10.11 | 10.11 | 10.26. |

Pyropiasit.

E. Stöhr (5) beschreibt Pyropiasit aus den Lignitablagerungen des obern Arnothales. Derselbe tritt stellenweise so häufig auf, daß er gesammelt und als Seife benutzt wird, ist jedoch weniger rein als der thüringische. Einer Analyse H. Schiff's zu Folge besteht er aus

(1) Chem. Soc. J. [2] 11, 1051. — (2) Pogg. Ann. 148, 303; N. Rep. Pharm. 31, 449. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1188. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1859, 820. — (5) Im Ausz. Jahrb. Min. 1872, 745.

73.2 Proc. C, 9.2 Proc. H und 17.7 Proc. O, der Formel $C_{12}H_{18}O_3$ entsprechend.

J. W. Mallet (1) fand den bisher nur fossil nachgewiesenen Fichtelit zwischen den Jahresringen einer lebenden *Pinus australis*. Unter B. sind des Vergleichs halber die Werthe beigesetzt, welche Bromeis für den Fichtelit von Redwitz fand :

Fichtelit.

| | C | H | Summe | Schmelzpunkt |
|----|-------|-------|-------|--------------|
| A. | 87.82 | 11.91 | 99.73 | 45° |
| B. | 88.9 | 11.1 | 100 | 46°. |

J. R. Jackson (2) beschreibt namentlich nach australischen Quellen die Coorongit genannte Substanz, über deren Abstammung und nähere Natur die Meinungen noch getheilt sind. Es ist ein kautschukartiger Körper, etwas elastisch, ohne Geruch brennend, und findet sich bis zu Fußmächtigkeit auf einem sandigen, Coorong genannten Territorium Südaustraliens. Die von A. J. Bernays ausgeführte Analyse ergab :

Coorongit.

| HO | C ¹⁾ | H | X ²⁾ | C ³⁾ | O | Summe | Spec. Gew. |
|----------|-----------------|---------|-----------------|-----------------|---------|-------|----------------|
| 0.4682 | 64.7300 | 11.6300 | 1.7900 | 1.0050 | 20.8768 | 100 | 0.982 b. 0.990 |
| n. best. | 64.29 | 11.23 | nicht bestimmt. | | | | |

1) Als Kohlenwasserstoff. 2) Asche. 3) Nicht flüchtig..

Mit dem Namen Mikrosommit belegt Scacchi nach einer Notiz J. Roth's (3) ein Sublimationsproduct in Bomben des Vesuvausbruchs vom April 1872. Es sind weisse, büschelig-strahlig angeordnete Kryställchen, deren Form auf Nephelin hinweist, die aber Chlor (ca. 6 Proc.) und in gleicher Menge Schwefelsäure neben SiO_2 , Al_2O_3 , CaO , KO und NaO enthalten.

Unbekannte Mineralien.
Mikrosommit.

H. Tamm (4) untersuchte ein Mineral unbekannten Fundorts, für welches W. Crookes den Namen Tammit vorschlägt.

(1) Aus Proc. Brit. Assoc in Sill. Am. J. [3] 4, 419. — (2) Pharm. J. Trans. [3] 2, 763 u. 785. — (3) Zeitschr. geol. Ges. 24, 497 u. 506. — (4) Chem. News 23, 13.

| W | Fe | Mn | X ¹⁾ | Summe | Spec. Gew. |
|-------|------|------|-----------------|-------|------------|
| 88.05 | 5.60 | 0.15 | 6.20 | 100 | 12.5. |

¹⁾ Unbestimmte Substanz.

Die „unbestimmte Substanz“ soll weder O, noch S, noch As sein. Von den Vermuthungen des Analytikers hinsichtlich der Natur derselben Act zu nehmen, haben wir keine Veranlassung.

Pseudo-
morphosen.

F. Sandberger (1) beschreibt Paramorphosen von *Kalkspath* nach *Aragonit* aus dem Drusendolomite der Lettenkohle von Ebenhausen bei Kissingen, mitunter noch mit unveränderten Aragonitkernen. An anderen Stellen Unterfrankens zeigt das Vorkommen im gleichen geologischen Niveau eine Auskleidung der Drusen mit kleinstrahligem Kalkspath, darüber spiefsige Aragonite der Combination $9P.9\bar{P}\infty.P\infty$, meist in fortgesetzter Zwillingsverwachsung, und selten eine jüngere Kalkspathgeneration. Beide, Kalkspath sowohl, als Aragonit, sind sehr rein; ersterer enthält nur wenig Mg und Fe, letzterer blofs Mg, kein Sr. Das spec. Gew. des Kalkspaths ist = 2.73, das des Aragonits = 2.95, Zahlen, welche sich für beide Mineralien auch in dem Paramorphosenvorkommen wiederholen.

G. C. Laube (2) untersuchte eine vollkommene Verdrängungspseudomorphose von *Eisenkies* nach *Bleiglanz*. Bedeckt war dieselbe mit einer gelblichweißen Rinde bis zu 2 mm Dicke, die Laube nach der von Gintl veranstalteten Analyse als ein Gemenge von Bleivitriol, Gibbsit und Copiapit oder Misy deutet. Das Gemenge enthielt neben Spuren von As :

| SO ₃ | PO ₃ | SiO ₃ | Fe ₂ O ₃ | Al ₂ O ₃ | PbO | HO | Summe |
|-----------------|-----------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------|--------|----------|
| 20.122 | 7.769 | 0.384 | 19.727 | | 41.899 | 10.287 | 100.188. |

Gleichfalls nach G. C. Laube (3) treten auf den Rotheisensteingängen der „Rothen Sudel“ bei Orpus (böhmisches

(1) Münchn. Acad. Ber. 1872, 9; Jahrb. Min. 1872, 529. —

(2) Lotos 1872, 19; Jahrb. Min. 1872, 428. — (3) Lotos 22, 209; Jahrb. Min. 1873, 91.

Erzgebirge) Mandeln von lockerem Dolomit mit einer dünnen Glaskopfrinde auf, die in günstigen Fällen $\infty O.O$ zeigen. Laube betrachtet sie als Umhüllungspseudomorphosen von *Rotheisenerz* nach *Granat*, aus denen der Granat hinweggeführt wurde, während der Dolomit den Hohlraum ausfüllte. Pseudomorphosen

T. D. Rand (1) beschreibt *Serpentin* in der Form der *Staurolithkreuze* aus einem Specksteinlager von Mill Creek bei Philadelphia.

A. Holland (2) fand *Speckstein* in Formen des *Augits* bei Nordre Olafsby, Snarum, mit Apatit und Rutil kleine Gänge im Urgebirge bildend. Es lassen sich zwei Stadien der Umwandlung beobachten, im ersten (A.) ist noch Spaltbarkeit vorhanden, die Farbe ist grünlich-schwarz; im zweiten (B.) haben die grauen Pseudomorphosen die Spaltbarkeit verloren. Oft treten beide Stadien an einem Krystalle auf, im Kern das der geringeren Umwandlung.

| | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | FeO | CaO | MgO | HO | Summe | Spec. Gew. |
|----|------------------|--------------------------------|------|------|-------|------|--------|------------|
| A. | 58.96 | 1.88 | 4.48 | 1.48 | 29.72 | 4.98 | 100.90 | 2.787 |
| B. | 59.33 | 1.22 | 2.62 | 0.72 | 80.89 | 5.89 | 100.67 | 2.786 |

J. Niedzwiedzki (3) beschreibt das Fragment eines *Granat*-Rhombendodekaëders von der Saualpe, Kärnten, welches sich in *Chlorit* umwandelt. Beide Mineralien sind reich an mikroskopisch kleinen Beimengungen von Magneteisen, das auf Eisengehalt und specifisches Gewicht der betreffenden Substanzen von Einfluss sein muß. A. ist der Gehalt des Granatkernes; B. der der Chlorithülle.

| | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | FeO | CaO | MgO | HO | Summe | Spec. Gew. |
|----|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|------|-------|-------|--------|------------|
| A. | 38.59 | 17.67 | 16.48 | 21.12 | 2.27 | 4.27 | — | 100.25 | 4.12 |
| B. | 25.19 | 21.66 | 9.09 | 14.22 | — | 18.73 | 11.58 | 100.42 | 2.98 |

A. Holland (4) untersuchte Pseudomorphosen von *Glimmer* nach *Granat* (2 O 2), die sich auf einem Pegma-

(1) Aus Proc. Acad. Nat. Science of Philadelphia in Sill. Am. J. [3] 4, 71. — (2) Pogg. Ann. 145, 483. — (3) Min. Mitth. 1872, 162; Jahrb. Min. 1872, 949. — (4) Pogg. Ann. 145, 480.

Pseudomor-
phosen. titgange von Röstöl bei Arendal in geringer Entfernung von unzersetzten Granaten vorfinden. Die Zusammensetzung ergab :

| | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Cr ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | FeO | MnO | CaO | MgO | KO | NaO | Y ¹⁾ | Sp. Gew. |
|---------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|-------|------|------|------|------|-----------------|----------|
| Granat | 87.60 | 15.64 | 1.25 | 7.70 | 16.16 | 16.49 | 8.98 | 1.86 | — | — | 0.65 | 4.099 |
| Glimmer | 48.29 | 80.88 | 1.25 | 4.69 | — | Spur | 1.00 | 0.98 | 9.68 | 1.88 | 1.96 | 2.880 |

¹⁾ Glühverlust.

Unter Berücksichtigung des verschiedenen specifischen Gewichts der beiden in Frage kommenden Substanzen berechnet sich Zufuhr und Wegführung in Volumprocenten wie folgt :

| | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Cr ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | FeO | MnO | CaO | MgO | KO | NaO | HO | Summe |
|---------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|-------|------|------|------|------|------|--------|
| Verlust | 4.27 | — | 0.89 | 4.29 | 16.16 | 16.49 | 8.29 | 0.78 | — | — | — | 45.62 |
| Zufuhr | — | 8.23 | — | — | — | — | — | — | 9.68 | 1.88 | 1.02 | 20.76. |

Nach G. Tschermak (1) besteht eine Pseudomorphose aus dem Teschenit von Friedek, Schlesien, aus Kalkspath und einem Silicate und bildet Krystalle der Combination $\infty O \infty . 2 O 2$, so daß man, da auch sonst im Teschenit veränderter Analcim vorkommt, an dieses Mineral denken könnte, wenn nicht rundum ausgebildete Krystalle vorlägen, ein Vorkommen, das dem Analcim bekanntlich fremd ist.

Paragenese. F. Babanek (2) bespricht die Paragenesis der Präbramer Mineralien.

(1) Min. Mitth. 1872, 118; Jahrb. Min. 1872, 874. — (2) Min. Mitth. 1872, 27.



Chemische Geologie.

H. Vogelsang (1) publicirt den Entwurf einer neuen <sup>Allgemei-
nen.</sup> Systematik. Eintheilung der gemengten Silicatgesteine und leitet den-
selben mit einer Kritik der gebräuchlichen Systematik ein. Hinsichtlich der letztern und betreffs einer Motivirung der neuen Eintheilung verweisen wir auf die Abhandlung und begnügen uns mit einer Uebersicht des Systems. Mit „*Granomeriten*“ werden durchaus krystallinische Gemenge, in denen eine kryptomere Grundmasse nicht hervortritt, bezeichnet; *Porphy*r entspricht dem gewöhnlichen Sprachgebrauch, während unter *Porphyriten* die Porphyre ohne Einsprenglinge, die „sozusagen nur aus Grundmasse bestehen“ verstanden werden.

I. *Granittypus* : A.¹⁾ Granit. Gneifs. Hornblendegranit. Hornblendegneifs. Granulit. — B.²⁾ a. Aeltere : Quarzporphyr. Felsitfels. Granitpechstein. — b. Jüngere : Quarzporphyr (Rhyolith). Perlit. Obsidian.

II. *Syenittypus* : A.¹⁾ Syenit. Syenitgneifs. Glimmersyenit. Glimmersyenitgneifs. — B.²⁾ a. Aeltere : Syenitporphyr. Glimmersyenitporphyr. Syenitfelsit. Syenitpechstein. — b. Jüngere : Sanidintrachyt. Syenitrachyt. Trachytpechstein. Syenitobsidian.

III. *Phonolithtypus* : A.¹⁾ Miascit. Zirkonmiascit (Zirkonsyenit)

(1) Zeitschr. geol. Ges. 24, 507.

Systematik. **Ditroit**. — B.²⁾ a. Aeltere : Liebeneritporphyr. — b. Jüngere : Phonolith. Hauynphonolith. ? Sanidinleucitophyr.

IV. *Diorittypus* : A.¹⁾ Diorit. Glimmerdiorit. Quarzdiorit (Tonalit). Anorthitdiorit (Corsit). — B.²⁾ a. Aeltere : Dioritporphyr. Glimmerdioritporphyr. Quarzdioritporphyr. — b. Jüngere : Diorittrachyt. Hornblende-Andesit. Quarzandesit.

V. *Basalttypus* : A.¹⁾ Gabbro. Bronzitgabbro. Diabas. Anorthitdiabas. — B.²⁾ a. Aeltere : Diabasporphyr. Labradorporphyr. Melaphyr. — b. Jüngere : Augitandesit (Dolerit z. Th.). Basalttrachyt (Trachydolerit, Dolerit z. Th.). Basalt. Olivinporphyr. Augithasaltporphyr. Anorthithasalt.

VI. *Basittypus* : A.¹⁾ Nephelinit. — B.²⁾ : Nephelinporphyr. Nephelinbasit. Hauynbasit. Leucitophyr. Leucitbasit (Leucitführender Basalt).

1) A. bedeutet die Granomerite. 2) B. die Porphyre und Porphyrite der Typen.

Experimente. **F. Pfaff** (1) liefert neue Beiträge zur Experimentalgeologie (2). Seine Versuche beziehen sich auf die Contraction der krystallinischen Gesteine bei der Abkühlung, auf Verwitterung und auf Verdunstung.

Gesteinsbildung. **Delesse** (3) bespricht in einem umfangreichen Werke die Bedingungen der Bildung heutiger Meeressedimente, sowie die Wechselwirkungen der dabei thätigen Factoren, der Organismen, der Atmosphären, der submarinen Eruptionen. Von den Zuständen der Jetztwelt ausgehend reconstruirt Er die Meere früherer geologischer Perioden, zunächst für Frankreich, jedoch unter steter Parallelisirung mit den Verhältnissen außerfranzösischer Länder.

Metamorphismus. Aus Seinen mikroskopischen Untersuchungen metamorphischer Gesteine, deren wir an mehreren Orten (4) des vorliegenden Jahresberichts gedenken, leitet **A. v. Lasaulx** (5) eine Reihe von allgemeinen Sätzen über den *Metamorphismus der Gesteine* ab. Die Contactmetamorphose ist nach

(1) Zeitschr. geol. Ges. 34, 401. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1198. — (3) Lithologie du fond des mers de France et des mers principales du globe. Paris. Eine ausführliche Besprechung von H. B. Geinitz in Jahrb. Min. 1872, 795. — (4) Vgl. diesen Jahresber. S. 1119 u. 1120, sowie unter Granulit, krystallinische Schiefer u. s. w. — (5) Jahrb. Min. 1872, 821; Pogg. Ann. 147, 141.

Ihm eine rein örtliche, auf enge Grenzen beschränkte Erscheinung, der Metamorphismus selbst aber ein sehr allgemeiner Proceß, dem die meisten Gesteine unterliegen. Die Umwandlung ergreift die Urgesteine entweder in situ, oder das durch Bildung klastischer Gesteine aufgehäufte, von ihnen abstammende Material. Glimmerschiefer, Frucht- und Knotenschiefer sind die Mittelstufen zwischen den Urgesteinen (Gneiß, Granit) und den Thonschiefern, aus denen sich also nicht umgekehrt krystallinische Schiefer entwickelt haben. Die meisten metamorphischen Prozesse zielen auf die Bildung von Glimmer, Pinit, Chlorit, Talk; eine Rückwärtsbildung von Feldspath u. s. w. aus diesen Mineralien, also die Entstehung granitischer Gesteine auf metamorphischem Wege ist, wenn auch nicht unmöglich, so doch bislang unerwiesen. Gegen eine Reihe seiner Behauptungen richtet sich eine längere Streitschrift K. A. L o s s e n's (1).

Ueber Untersuchungen von Kalksteinen und Dolomiten behufs Studiums der metamorphosirenden Procésse vergleiche „Kalksteine“. — In Bezug auf eine ausführliche Arbeit J. L e m b e r g's (2) über die Contactbildungen bei Predazzo müssen wir uns leider wegen Raummangels auf ein Citat beschränken, ohne die zahlreichen, höchst instructiven Analysen reproduciren zu können.

F. S a n d b e r g e r (3) bespricht die Einschlüsse in vulkanischen Gesteinen, zunächst in den Doleriten und Basalten der Gegend von Schwarzenfels an der kurhessisch-bayerischen Grenze. Er macht auf den Unterschied aufmerksam, der sich zwischen den Einschlüssen in den Tuffen und denen in den Laven deshalb abspielen muß, weil erstere nur mit hochgespannten Dämpfen in Berührung kamen, letztere

(1) Zeitschr. geol. Ges. 24, 701; Jahrb. Min. 1873, 874. —

(2) Zeitschr. geol. Ges. 24, 187. — (3) Separatabdruck aus Münchn. Acad. Ber.; Jahrb. Min. 1872, 740.

aber einer so hohen Temperatur ausgesetzt waren, daß etwa vorhandene chemische Gegensätze zwischen eingehülltem und einhüllendem Materiale nothgedrungen zur Veränderung der Natur der Einschlüsse führen mußten.

Krystallite.

H. Vogelsang (1) behandelt im weiteren Verlauf Seiner krystallogenetischen Studien (2) die „Krystallite“ der Silicatgesteine.

Hohle
Geschlebe.

A. Pichler (3) beschreibt ein Conglomerat von Quarz, Phyllit, Sandstein, Kalk und Dolomit, in welchem die Dolomitbrocken ein lockeres Pulver oder einen festen Kern, von demselben Pulver (Magnesit) umgeben, enthalten.

Kali und
Phosphor-
säure.

E. Boricky (4) publicirt Untersuchungen über die Verbreitung des *Kali* und der *Phosphorsäure* in den Gesteinen Böhmens.

Topographie.

B. Silliman (5) giebt eine mineralogische und geologische Beschreibung der Bergwerksdistricte im *Utahterritorium*, speciell der Bergketten von Wahsatch und Oquirrh.

F. v. Hochstetter (6) publicirt den Schluß Seiner Untersuchungen der geologischen Verhältnisse des östlichen Theiles der *europäischen Türkei* (7). Einer in der Arbeit enthaltenen Analyse wird bei Syenit gedacht werden. — Hinsichtlich E. Tietze's (8) Arbeit über die geologischen Verhältnisse des südlichen Theils des *Banater* Gebirgestockes und G. Tschermak's Beschreibung *kaukasischer* Silicatgesteine (9) begnügen wir uns mit diesem Citate, da die Abhandlungen keine Analysen enthalten.

Gesteins-
unters-
uchungen.
Gneife und
metamorphi-
sche Gesteine.

A. v. Lasaulx (10) untersuchte den Dichroitgneifs mikroskopisch und hält ihn für ein ursprünglich eruptives

(1) Arch. néerland. 7, 385. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1871, 3 u. 202; f. 1870, 7. — (3) Jahrb. Min. 1872, 935. — (4) Im Auss. Jahrb. Min. 1872, 737. — (5) Sill. Am. J. [3] 3, 195. — (6) Jahrb. geol. Reichsanst. 22, 331; Jahrb. Min. 1873, 655. — (7) Vgl. Jahresber. f. 1870, 1340. — (8) Jahrb. geol. Reichsanst. 22, 35. — (9) Min. Mitth. 1872, 107; Jahrb. Min. 1872, 878. — (10) Jahrb. Min. 1872, 831; Pogg. Ann. 147, 152.

Gestein mit vielfachen Spuren einer schon eingetretenen Metamorphose. Fleck-, Garben-, Knoten-, Dipyr-, Ottreht-, Sericitschiefer u. s. w. sind nach Ihm (1) metamorphische Gesteine, in denen noch erkennbare klastische Elemente beweisen, daß sie nicht in situ umgewandelte Urgesteine, sondern vielmehr metamorphosirte klastische, also erst in zweiter Linie aus jenen entstandene Gesteine darstellen (2). Namentlich so weit sich Seine Untersuchungen auf Spilosit und Desmosit (3) beziehen, werden sie von K. A. Lossen (4) scharf angegriffen. Aus des Letzteren Arbeit reproduciren wir folgende Analysen von Contactgesteinen.

Gneiss und metamorphische Gesteine.

1. Dunkelnelkenbranner Schieferhornfels aus der mittleren Contactzone um den Ramberg (Granit) von Friedrichshrunn. Bandartig in zollstarken Platten wechsellagernd mit Nr. 8. Von Lossen als im Granitcontact umgewandelter Wiederschiefer, wechsellagernd mit umgewandeltem Kalkstein (Nr. 3) des Wiederschiefers gedeutet. Analysirt von Wiechmann.

2. Glimmerschieferähnlicher grauer Schieferhornfels aus dem Steinbruche an der Hirschkirche zwischen Sternhaus und Victorshöhe in der innersten Contactzone um den Ramberg. Nach Lossen ebenfalls metamorphosirter Wiederschiefer. Analysirt von Fuhrmann.

3. Lichtgrünlichgrauer Kalkhornfels mit Nr. 1 wechsellagernd. Analysirt von Bülowius.

| | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | FeO | MnO | MgO | CaO | NaO | KO | HO | Summe | Spec. Gew. |
|----|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|------|-------|------|------|------|---------------------|------------|
| 1. | 59.17 | 16.01 | — | 6.69 | — | 4.61 | 2.48 | 0.96 | 7.55 | 2.49 | 99.96 | 2.73 |
| 2. | 54.14 | 24.84 | 2.68 | 4.16 | 0.06 | 1.74 | 0.86 | 1.04 | 5.04 | 5.08 | 99.61 ¹⁾ | 2.85 |
| 3. | 48.28 | 18.02 | 8.87 | 0.14 | — | 5.87 | 19.71 | 0.86 | 1.74 | 1.16 | 99.65 | 3.081 |

¹⁾ Außerdem 0.23 SO₂ und 0.24 PO₂.

Ferner untersuchte A. v. Lasaulx (5) eine Reihe von Protogingesteinen mikroskopisch und wies ihre Abstammung von Graniten, Syeniten und Porphyren und ihre Umwandlung zu glimmerreichen talkigen Thongesteinen nach.

Protogin.

(1) Jahrb. Min. 1872, 840; Pogg. Ann. 143, 288. — (2) Vgl. diesen Jahresber. S. 1152. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1869, 1254; f. 1870, 1844. — (4) Zeitschr. geol. Ges. 24, 701. — (5) Jahrb. Min. 1872, 828; Pogg. Ann. 143, 148.

Ältere
krystalli-
nische
Gesteine.
Granit.

G. Rose (1) beschreibt ein großes Granitgeschiebe aus den Mühlenbecker Forsten bei Altdamm, Pommern, in der Hoffnung, daß die besondere Schönheit und charakteristische Beschaffenheit dieses Granits zur Entdeckung seiner ursprünglichen Lagerstätte führen könnte. Der Granit besteht vorwaltend aus Feldspath und Quarz mit wenig Glimmer. Der Feldspath erhält durch Beimengung kleiner Krystalle (? Glimmer) in gewissen, krystallographisch nicht orientirbaren Richtungen einen eigenthümlichen Schiller. An accessorischen Bestandtheilen wurden nur wenige und diese in äußerst geringen Mengen beobachtet: Granat (*kein* Spessartin), Magneteisen und ein einziges Mal Oligoklas. — A. Knop (2) kommt nach einer kritischen Prüfung der verschiedenen Ansichten über die Bildung des Granits zu dem Resultate, daß derselbe ein metasomatisches Product aus trachytischem Material sei. Für Gneifs ist, nachdem die Möglichkeit einer Umwandlung des Kaolins in Glimmer und Feldspath nicht auszuschließen ist, die Bildung aus Thonlagern der ältesten Formationen denkbar. Den ersten Schritt zu einer solchen Umwandlung erblickt Knop in der Absorption des Kalis durch Thon. Der Gneifs kann aber auch in einem ähnlichen Verhältnisse zum Granit (oder Trachyt) stehen, als der Schalstein zu den Diabasen, d. h. geschichteten Detritus dieser Gesteine darstellen. Hinsichtlich der näheren Motivirung müssen wir auf die Schrift selbst verweisen. — T. St. Hunt (3) setzt Seine allgemeinen Betrachtungen über die granitischen Gesteine fort (4).

Granulit.

A. v. Lasaulx (5) erklärt nach Seinen mikroskopischen Untersuchungen in Uebereinstimmung mit den Ansichten C. Naumann's den Granulit für ein ächt *erup-*

(1) Zeitschr. geol. Ges. 24, 419; Jahrb. Min. 1872, 960. —

(2) Jahrb. Min. 1872, 389 u. 490. — (3) Sill. Am. J. [3] 2, 115. —

(4) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1200. — (5) Jahrb. Min. 1872, 828; Pogg. Ann. 143, 148.

tives Gestein. C. Naumann Selbst (1) bespricht zur Stützung Seiner Ansicht namentlich gegen die Ausführungen A. Stelzner's (2) die Lagerungsverhältnisse des sächsischen Granulits und betont besonders die Gangbildungen im Glimmerschiefer, sowie die Einschlüsse von Glimmerschiefer im Granulit.

Der Syenit der Berges Vitos, Türkei, besteht nach F. v. Hochstetter (3) aus Orthoklas, Plagioklas und Hornblende neben Quarz. Magneteisen, Glimmer, Titanit und mikroskopischem Apatit. Der Magneteisengehalt, der bei der Verwitterung durch einen natürlichen Schlemmungsproceß angehäuft wird, giebt Veranlassung zu einer nicht unbedeutenden Eisenindustrie, indem man der localen Ansammlung durch künstliche Teichanlagen zu Hülfe kommt und das so gewonnene Erz verhüttet. Die chemische Analyse des Erzsandes ergab nach H. v. Drasche :

Syenit.

| FeO | Fe ₂ O ₃ | TiO ₂ | Summe | oder | FeO, TiO ₂ | Fe ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ |
|-------|--------------------------------|------------------|--------|------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 14.87 | 84.34 | 2.48 | 101.19 | | 4.65 | 89.31 | 57.28. |

Uralitsyenit nennt P. v. Jeremejew (4) ein Gestein von Turgojak, Ural, und Selankina, Ilmengebirge, das neben Orthoklas Uralit und als accessorische Bestandtheile Quarz, Sphen und Zirkon enthält.

Uralitsyenit.

R. Senfter (5) analysirte den Felsitporphyr von Altendiez, Nassau.

Porphyr.

Das nelkenbraune Gestein zeigt eine dichte Grundmasse, Orthoklas, etwas Plagioklas, wenig Hornblende, viel titanhaltiges Magneteisen. Spuren von Apatit und mitunter eingesprengte Kupfererze. Spec. Gew. = 2.789 bei 16°.

| TiO ₂ | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | FeO | CaO | MgO | NaO | KO | HO | Summe |
|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|---------|
| 1.86 | 68.54 | 9.49 | 8.60 | 3.23 | 0.54 | 0.42 | 3.14 | 5.11 | 0.30 | 100.73. |

Einer gröfseren Arbeit E. Cohen's über die zur Dyas gehörigen Gesteine des südlichen Odenwaldes (6) entnehmen wir die folgenden Gesteinsanalysen :

(1) Jahrb. Min. 1872, 911. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1200. — (3) Jahrb. geol. Reichsanst. 33, 335; vgl. diesen Jahresber. S. 1154. — (4) Jahrb. Min. 1872, 404. — (5) Zur Kenntniß des Diabases. Dissertation. Frankfurt a. M.; Jahrb. Min. 1872, 598; J. pr. Chem. [2] 3, 221. — (6) Heidelberg; Jahrb. Min. 1872, 98.

Porphyr.

1 bis 8. Porphyre Alter als das Rothliegende; 1. Handschuchsheim, arm an Einsprenglingen, Einschluss im Rothliegenden, analysirt von H. Weidel; 2. Handschuchsheim, reich an Einsprenglingen, N. Lubav; 3. Leichtersberg, anstehend, Th. Fritzsche. 4. Silicirter Tuff des mittleren Rothliegenden, Oelberg bei Schriesheim, Edel. 5. Tuff des Rothliegenden, Ursenbacher Mühle, Steffenhagen. 6 u. 7. Porphyre jünger als das Rothliegende; 6. Aepfelskopf bei Ziegelhausen, Semper; 7. Edelstein bei Schriesheim, Fricke. 8. Quaragestein, in das Brocken von Granit eingeschlossen sind, aus dem Hangenden des Schwerspathganges von Schriesheim, Julie Lermontoff.

| | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | FeO | CaO | MgO | KO | NaO | HO | CO ₂ | Summe |
|----|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|---------|
| 1. | 75.89 | 12.92 | 1.71 | 0.85 | 0.65 | 0.61 | 5.84 | 2.06 | 1.21 | — | 100.74 |
| 2. | 73.80 | 11.60 | 1.90 | 0.60 | 1.20 | 0.70 | 7.50 | 1.40 | 1.20 | 1.60 | 101.50 |
| 3. | 75.78 | 12.16 | 1.77 | 0.51 | 0.79 | 0.25 | 6.28 | 1.16 | 1.89 | — | 100.09 |
| 4. | 82.47 | 9.55 | 0.48 | 0.57 | 0.53 | Spur | 4.69 | 0.58 | 1.18 | — | 100 |
| 5. | 72.91 | 17.70 | 1.20 | 0.44 | 0.18 | 0.28 | 5.37 | | 1.85 | 0.12 | 100 |
| 6. | 74.55 | 13.56 | 0.84 | 1.16 | 0.47 | 0.88 | 6.14 | 2.45 | 1.74 | — | 100.79 |
| 7. | 73.22 | 16.33 | 1.37 | 0.70 | 0.85 | — | 5.65 | 0.84 | 1.29 | — | 100.25 |
| 8. | 94.756 | 3.198 | 1.066 | 0.076 | 0.278 | 0.005 | 0.001 | 0.003 | 0.690 | — | 100.073 |

Diorit.

Nach R. Senfter (1) enthält der Diorit vom heiligen Grabe bei Hof, das Muttergestein des oben (2) erwähnten Feldspaths, aufer Spuren von TiO₂, MnO, BaO, S und Cl:

| SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | FeO | CaO | MgO | NaP | KO | HO | CO ₂ | PO ₅ | Summe |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|-----------------|-----------------|--------|
| 51.02 | 17.43 | 3.05 | 5.86 | 5.56 | 2.66 | 5.46 | 3.44 | 3.24 | 2.17 | 0.48 | 99.87. |

Derselben Arbeit (3) entnehmen wir folgende Analysen:

1. Feinkörniger Diabas vom Odersbacher Weg bei Weilburg, Nassau. Spec. Gew. = 2.848 bei 23°. Spuren von Cr₂O₃, Zn, BaO, SO₃, Cl, Fl.
- 2. Grobkörniger Diabas vom Lahntunnel bei Weilburg. Spec. Gew. = 2.918 bei 22°. Spuren von Cr₂O₃, Cu, Zn, BaO, SO₃, Cl, Fl und organischer Substanz.
- 3. Porphyrtiger Diabas von Gräveneck bei Weilburg. Spec. Gew. = 2.995 bei 14°. Spuren von Cr₂O₃, Cu, Pb, BaO, SO₃, As, Cl, Fl.
- 4. Porphyrtiger Diabas von Kupferberg, Oberfranken. Spec. Gew. = 2.969 bei 18°. Spuren von Cr₂O₃, SO₃, Cl.
- 5. Diabasartiges Gestein von Ribeira da Maçanpes auf Madeira. Spec. Gew. = 2.790 bei 6°. Spuren von Cu, Cl.

A. In Salzsäure unlöslich; B. in Salzsäure löslich; C. im Ganzen.

(1) Zur Kenntniss des Diabases. Dissertation. Frankfurt a. M.; J. pr. Chem. [2] 6, 206. — (2) Vgl. diesen Jahresber. S. 1112. — (3) Zur Kenntniss des Diabases. Dissertation. Frankfurt a. M.; Jahrb. Min. 1872, 673; J. pr. Chem. [2] 6, 227.

Diorit.

| | SiO ₂ | TiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | FeO | MnO ¹⁾ | CaO | MgO | NaO | KO | H ₂ O | CO ₂ | PO ₅ | S | Summe |
|---------|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|-------------------|-------|------|------|------|------------------|-----------------|-----------------|------|---------|
| 1. { A. | 29.20 | — | 9.14 | — | 1.25 | — | 1.60 | 0.70 | 2.97 | 1.62 | 0.63 | — | — | — | 47.01 |
| B. | 16.84 | 1.46 | 8.21 | 1.21 | 9.84 | 0.41 | 3.96 | 5.71 | 0.78 | 0.49 | 3.17 | 0.85 | 0.64 | 0.09 | 52.66 |
| C. | 46.04 | 1.46 | 17.35 | 1.21 | 10.59 | 0.41 | 5.56 | 6.41 | 3.75 | 2.11 | 3.70 | 0.35 | 0.64 | 0.09 | 99.67 |
| 2. { A. | 30.17 | — | 8.08 | — | 2.18 | — | 3.48 | 1.60 | 3.20 | 0.77 | 0.47 | — | — | — | 49.90 |
| B. | 18.45 | 1.86 | 8.22 | 3.42 | 6.94 | Spur | 2.48 | 3.33 | 2.08 | 0.83 | 2.89 | 0.13 | 0.36 | — | 50.89 |
| C. | 48.62 | 1.86 | 16.25 | 3.42 | 9.12 | Spur | 5.91 | 4.98 | 5.28 | 1.60 | 3.36 | 0.13 | 0.36 | Spur | 100.79 |
| 3. { A. | 25.89 | — | 5.67 | — | 2.03 | — | 4.78 | 2.58 | 1.84 | 1.11 | 0.86 | — | — | — | 43.71 |
| B. | 15.78 | 3.08 | 7.57 | 3.56 | 10.47 | Spur | 5.51 | 5.68 | 0.78 | 0.49 | 2.85 | 0.64 | 0.58 | 0.09 | 56.93 |
| C. | 41.17 | 3.08 | 13.24 | 3.56 | 12.50 | Spur | 10.24 | 8.21 | 2.57 | 1.60 | 3.21 | 0.64 | 0.58 | 0.09 | 100.64 |
| 4. { A. | 28.25 | — | 8.38 | — | 1.46 | — | 3.40 | 1.94 | 3.11 | 0.89 | 0.49 | — | — | — | 47.92 |
| B. | 16.78 | 0.33 | 9.21 | 3.92 | 6.34 | Spur | 7.26 | 4.19 | 0.70 | 0.52 | 2.90 | 0.50 | 0.38 | 0.12 | 53.10 |
| C. | 45.03 | 0.33 | 17.59 | 3.92 | 7.80 | Spur | 10.66 | 6.13 | 3.81 | 1.41 | 3.89 | 0.50 | 0.33 | 0.12 | 101.02 |
| 5. C. | 49.15 | 0.33 | 17.86 | 1.07 | 10.77 | 0.75 | 6.57 | 3.24 | 5.49 | 2.29 | 1.21 | Spur | 0.99 | Spur | 100.22. |

¹⁾ Co und Ni haltend.

Diorit.

An einzelnen Mineralbestandtheilen der Diabase analysirte R. Senfter den chloritischen Bestandtheil eines grofskörnigen Diabases von Tringenstein, den auch Er nach dem Vorgange Kenngott's (1) dem Chlorit unterordnet, den Feldspath desselben Gesteins und den Feldspath des unter Nr. 5 analysirten Gesteins.

1. Chlorit : a) direct gefundene Werthe, b) corrigirte nach Abzug des Kalks und des Natrons nebst entsprechenden Mengen Kieselsäure und Thonerde als Labrador. — 2. Feldspath von Tringenstein : a) direct gefundene Werthe, b) corrigirte nach Abzug der Magnesia mit entsprechenden Mengen der sonstigen Stoffe als Chlorit, der dabei noch restirenden Eisenoxyde als Magneteisen. — 3. Feldspath von Madeira : a) direct gefundene Werthe, b) corrigirte nach Abzug der Magnesia, des Kalks und Eisenoxyduls nebst entsprechender Kieselsäure als Augit.

| | | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | FeO | CaO | MgO | NaO | KO | HO | Summe |
|---|----|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|------|-------|-------|------|-------|--------|
| 1 | a. | 28.02 | 13.03 | 5.42 | 31.06 | 1.57 | 10.87 | 0.40 | Spur | 9.74 | 100.11 |
| | b. | 25.31 | 10.46 | 6.10 | 34.94 | — | 12.28 | — | Spur | 10.96 | 100 |
| 2 | a. | 60.87 | 19.24 | 1.10 | 3.75 | 2.47 | 1.24 | 9.01 | 1.38 | 1.44 | 100 |
| | b. | 64.88 | 20.15 | — | — | 2.80 | — | 10.22 | 1.57 | 0.88 | 100 |
| 3 | a. | 60.48 | 22.13 | — | 1.54 | 2.23 | 0.58 | 8.48 | 2.56 | 2.05 | 100 |
| | b. | 61.40 | 24.29 | — | — | — | — | 9.25 | 2.81 | 2.25 | 100. |

In 1. Spuren von TiO₂ und Cu.

Die Resultate, zu denen Senfter durch die Discussion der eigenen und fremder Analysen gelangt, lassen sich, wie folgt, zusammenfassen : Der Feldspath der Diabase ist *Oligoklas*, daneben meist auch *Labrador*; ferner bestehen sie aus *Augit*, in welchem $\text{CaO} = \text{MgO} + \text{FeO}$, aus *Chlorit*, titanhaltigem *Magneteisen*, *Apatit* und geringen Mengen *Kalkspath*. — Th. Petersen (2) bespricht die Systematik der Grünsteine, ihre Gemengtheile und ihren Bezug zu Erz- und Phosphoritvorkommnissen. Die der Arbeit beigelegten Analysen wurden gehörigen Ortes reproducirt.

Eklogit.

Der Eklogit von Eibiswald, Steiermark, aus Granat,

(1) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1160. — (2) Jahrb. Min. 1872, 573; J. pr. Chem. [2] 2, 197.

Omphacit, Hornblende und wenig Quarz zusammengesetzt, enthält nach J. Maunthner (1) :

| SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | MgO | CaO | NaO | KO | Summe |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|-------|------|------|--------|
| 50.18 | 14.87 | 18.02 | 6.46 | 12.85 | 2.35 | 0.14 | 99.82. |

Ossipyte nennt C. H. Hitchcock (2) ein Gestein, das wesentlich aus Labrador (3) und Chrysolith (4) besteht, mit accessorischem Titaneisen und einem schwarzen Mineral (Hornblende?). — H. Wurtz (5) gibt eine Bauschanalyse eines Gesteins von den Palisadenfelsen, New-Jersey, dessen nähere Bestandtheile Er zu 60 Proc. Labrador und 40 Proc. Hypersthen berechnet.

Ossipyte.

| SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | FeO | MgO | CaO | KO | NaO | Summe |
|------------------|--------------------------------|-----|------|-----|-----|-----|-------|
| 58.9 | 17.5 | 8.0 | 10.3 | 8.0 | 2.8 | | 100. |

A. Bauer (6) publicirt eine von E. Drechsler ausgeführte Analyse des Gabbro von Prato, Toscana. Das Gestein enthält Diallag, Plagioklas und etwas Serpentin. Es ist der Grenzzone gegen letzteres Gestein entnommen :

Gabbro.

| SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | FeO | CaO | MgO | KO | NaO | HO | Summe | Spec. Gew. |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|-------|------|------|------|------|-------|------------|
| 55.58 | 18.58 | 5.49 | 1.29 | 12.05 | 1.08 | 0.42 | 3.09 | 2.01 | 99.59 | 2.849. |

Nach C. U. Shepard (7) ist der Korund (8) von Nordcarolina und Georgia an ein dem Aeufsern nach an Serpentin erinnerndes Gestein geknüpft, das neben Olivinkörnern, Chromeisen und Anthophyllit wesentlich aus einem Mineral besteht, welches neben Spuren von Chrom und Nickel folgende, auf Villarsit verweisende Bestandtheile enthielt, doch wohl ein metamorphosirter Olivin :

Olivinfels.

| SiO ₂ | FeO | MgO | HO | Summe | Spec. Gew. |
|------------------|------|-------|------|-------|---------------|
| 41.49 | 8.62 | 44.00 | 5.69 | 99.80 | 3.04 bis 3.06 |

H. Wieser (9) analysirte den Olivinfels von Kraubat,

(1) Min. Mitth. 1872, 261; Jahrb. Min. 1873, 323. — (2) Sill. Am. J. [3] 3, 48 u. 49; Jahrb. Min. 1873, 877. — (3) Vgl. diesen Jahresber. S. 1112. — (4) Vgl. diesen Jahresber. S. 1105. — (5) Sill. Am. J. [3] 4, 287. — (6) Min. Mitth. 1872, 79; Jahrb. Min. 1872, 977. — (7) Sill. Am. J. [3] 4, 109. — (8) Vgl. diesen Jahresber. S. 1098. — (9) Min. Mitth. 1872, 79; Jahrb. Min. 1872, 651.

Steiermark, ein Gestein von deutlich körnigem Gefüge mit feinen Adern von Serpentin. A. in Salzsäure löslich, B. unlöslich.

| | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | FeO | NiO | CaO | MgO | NaO | HO | Summe | Spec. Gew. |
|------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|-------|------|------|----|--------|------------|
| A. } 39.87 | — | 9.38 | 0.64 | 0.66 | — | 87.02 | 1.28 | 6.48 | | 100.11 | 2.889. |
| B. } | 0.69 | 0.38 | — | — | 0.44 | 3.07 | — | — | | | |

Spur von Mn.

S. Meunier (1) beschreibt Olivinfels (Dunit) als Einschluss in Basalt der Insel Bourbon.

(Serpentin). Derselbe (2) untersuchte eine Reihe grauer Serpentine aus den Alpen, Brasilien, dem griechischen Archipel u. s. w. und findet sie zusammengesetzt aus Magnet-eisen, Augit, Olivin und einem wasserhaltigen Magnesia-silicat. Die Bauschanalyse einer Probe, von der alle unter-suchten Varietäten nicht wesentlich abweichen, lieferte die Werthe :

| SiO ₂ | MgO | Al ₂ O ₃ | CaO | FeO | HO | Summe | Spec. Gew. |
|------------------|-------|--------------------------------|------|------|-------|-------|----------------|
| 39.90 | 38.10 | 1.25 | 2.00 | 6.42 | 11.60 | 99.27 | 2.37 bis 2.52. |

Die nähere Untersuchung ergab 0.79 Proc. Magneteisen, 0.80 unzersetzliches Silicat (Augit); der Rest war zersetz-lich, liefs sich aber durch Behandeln mit Alkalien in ein wasserfreies Mineral (Olivin) und ein wasserhaltiges trennen. Die mikroskopische Untersuchung bestätigte diese Re-sultate.

Melaphyr.

A. Kenngott (3) unterwirft die von H. Höfer publicirten Melaphyranalysen (4) der Berechnung und zeigt, dafs der vorwaltende Bestandtheil der Gesteine ein in seiner Zusammensetzung schwankender Feldspath oder ein Gemenge mehrerer Feldspathe ist, nicht aber, wie Höfer annahm, immer Andesin. Daneben tritt Magnet-eisen, vielleicht ein wasserhaltiges Eisenoxydsilicat und zum Theil freie Kieselsäure auf.

(1) Compt. rend. 74, 888; Instit. 1872, 97. — (2) Compt. rend. 74, 1825; Instit. 1872, 161. — (3) Jahrb. Min. 1872, 600. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1206.

A. Streng (1) tritt nach den Resultaten eigener mikroskopischer Untersuchungen und nach kritischer Prüfung der vorhandenen Analysen für die Selbstständigkeit der Gesteinsart Palatinit (2) ein. Er findet das Gestein aus triklinem Feldspathe, Diallag, Magnet- und Titaneisen, Apatit, mitunter Eisenglanz und Quarz, vielleicht auch Hornblende und Olivin zusammengesetzt, unter welchen Bestandtheilen der Diallag durch eine innige Verquickung mit Feldspath charakterisirt ist. Trennt der augitische Bestandtheil den Palatinit vom Augit enthaltenden Melaphyr, so macht es die Rücksicht auf Structur- und Altersverhältnisse gleicherweise wünschenswerth, ihn vom Gabbro zu unterscheiden. An die Streng'sche Arbeit sich anschließende Bemerkungen von H. Laspeyres und Weifs (3) beziehen sich auf die Lagerungsverhältnisse der betreffenden Gesteine.

Palatinit.

H. Mühl (4) veröffentlicht mikroskopische Untersuchungen über die Bestandtheile der Phonolithe. — Ein englischer Phonolith vom Wolf Rock bei Lands End zeigt nach Allport (5) kleine Sanidine in einer dichten grauen Grundmasse. A. Phillips führte zwei Analysen des Gesteins aus, welche neben Spuren von Mn, Mg und PO_5 folgende Werthe ergaben :

Jüngere
krystalli-
nische
Gesteine.
Phonolith.

| SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | FeO | CaO | KO | NaO | HO | Summe | Spec. Gew. |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|------|-------|------|-------|------------|
| 56.46 | 22.29 | 2.70 | 0.97 | 1.47 | 2.81 | 11.18 | 2.05 | 99.88 | } 2.54. |
| 56.40 | 22.20 | 2.61 | 0.97 | 1.35 | 2.78 | 11.11 | 2.06 | 99.42 | |

A. v. Lasaulx (6) vollendet Seine Untersuchungen der vulcanischen Gesteine der Auvergne (7). Wir entnehmen der Arbeit die folgenden Gesteinsanalysen. Im

Trachyt,
Phenolith,
Pechstein,
Augit-
porphyr.

(1) Jahrb. Min. 1872, 261 u. 371. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1869, 1254; f. 1870, 1358. — (3) Jahrb. Min. 1872, 619 u. 862. — (4) Jahrb. Min. 1874, 88. — (5) Aus Geolog. Magaz. in Jahrb. Min. 1872, 650. — (6) Jahrb. Min. 1872, 171, 281, 337. — (7) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1210; f. 1870, 1365.

Trachyt,
Phonolith,
Pechstein,
Augit-
porphyr.

Schlussworte sind die analysirten 32 Gesteine im Sinne der Tschermak'schen Feldspaththeorie classificirt.

I. *Trachyte* : 1. *Plateau de l'Angle*, Sanidintrachyt (1). — 2. *Ravin des Egravaux*, ein Gestein, für welches Lasaulx den Namen *Nephelintrachyt* vorschlägt. Von C. v. Bonhorst analysirt. — 3. *Val de l'Esfer* des *Puy de Sancy*, Sanidinoligoklastachyt, Gänge mit zahlreichen Einschlüssen anderer Trachyte und Tuffe bildend. Analysirt von Muck. — 4. *Ravin de l'Ussade*. Grauweißer porphyrartiger Quarstrachyt mit lithoidischer Grundmasse, Gänge bildend. — 5. Rother porphyrartiger Quarstrachyt in Blöcken von demselben Fundorte. Analysirt von C. v. Bonhorst. — 6. Sphärolithischer Quarstrachyt, eine mächtige Bank bildend, von demselben Fundorte. Analysirt von C. v. Bonhorst. — 7. Porphyrartiger Quarstrachyt mit thonsteinähnlicher Grundmasse, einen Gang im Doredognethale unterhalb *Rigolet bas* mit Einschlüssen anderer Trachyte bildend. — 8. Dichter Trachyt mit wenig Ausscheidungen, einen Gang unweit vom vorigen Fundort bildend. Analysirt von C. v. Bonhorst.

II. *Pechstein* : 9. Gang im *Ravin de l'Ussade*.

III. *Phonolith* : 10. *Ravin de l'Ussade*. Analysirt von C. v. Bonhorst.

IV. *Augitporphyre* : 11. *Banne d'Ordenehe*. Analysirt von C. v. Bonhorst. — 12. Von demselben Fundorte.

| | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | KO | NaO | HO | Summe | Spec. Gew. |
|-----|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|------|------|------|------|--------|------------|
| 1. | 63.53 | 17.81 | 8.92 | 2.31 | 1.10 | 5.21 | 4.76 | 1.16 | 99.80 | 2.64 |
| 2. | 51.41 | 18.99 | 9.45 | 6.29 | 2.10 | 6.38 | 2.70 | 2.78 | 100.10 | 2.67 |
| 3. | 57.56 | 16.76 | 7.50 | 5.81 | 2.16 | 8.70 | 5.81 | 1.08 | 100.83 | 2.59 |
| 4. | 77.21 | 10.32 | 1.01 | 1.02 | — | 4.89 | 3.53 | 1.72 | 99.70 | 2.81 |
| 5. | 78.32 | 10.91 | 1.48 | 0.23 | — | 8.19 | 4.02 | 1.44 | 99.59 | 2.809 |
| 6. | 74.80 | 14.47 | 1.03 | 0.43 | — | 1.69 | 6.63 | 0.96 | 100.01 | 2.39 |
| 7. | 71.21 | 14.65 | 1.73 | 0.50 | 0.23 | 4.21 | 5.89 | 1.33 | 99.75 | 2.56 |
| 8. | 65.75 | 14.60 | 7.10 | 2.59 | — | 3.33 | 4.51 | 1.84 | 99.72 | 2.50 |
| 9. | 69.23 | 18.71 | 1.03 | 0.21 | Spur | 3.35 | 4.07 | 3.26 | 99.86 | 2.23 |
| 10. | 59.84 | 23.07 | 3.35 | 1.48 | 0.25 | 4.13 | 4.52 | 3.20 | 99.84 | 2.54 |
| 11. | 44.02 | 26.11 | 5.23 | 11.00 | 5.65 | 1.54 | 3.12 | 2.91 | 99.58 | 2.85 |
| 12. | 47.72 | 27.89 | 0.23 | 10.09 | 3.92 | 5.53 | — | 1.21 | 100.51 | 2.83. |

In 2 : Spuren von SO₃, PO₃, LiO, BaO, MnO; in 5 : MnO, PO₃; in 6 : MnO und CO₂; in 8 : MnO, BaO, PO₃, CO₂; in 10 : MnO; in 11 : LiO, MnO, PO₃, CO₂; in 12 : MnO, PO₃, CO₂, außerdem 3.29 Proc. FeO und 0.63 TiO₂. — In 3, 8 und 10 ist das vollständig als Fe₂O₃ berechnete Fe theilweise als FeO enthalten.

(1) Gegen die Zulässigkeit der Bezeichnung des vorwaltenden Feldspaths als „Sanidin“ opponirt A. Kenngott in Jahrb. Min. 1872, 628.

G. Rose (1) berichtigt einen von A. v. Humboldt bei Aufnahme der von dem Erstern herrührenden Eintheilung der Trachyte in den Text des Kosmos (2) begangenen Irrthum. Hiernach stellte Rose nur die *vier ersten Abtheilungen* auf; die doleritischen Gesteine vom Aetna und Stromboli, sowie die Leucitophyre setzte Humboldt *gegen* Rose's ausdrücklich formulirte Meinung bei, so daß die Anführungszeichen mit der vierten Abtheilung zu schließen hätten.

J. Niedzwiedzki (3) fand in einem Andesite von St. Egidii, Süd-Steiermark :

| SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | FeO | MgO | CaO | NaO | KO | HO | Summe | Spec. Gew. |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|--------|------------|
| 61.37 | 15.76 | 4.06 | 2.94 | 2.86 | 7.27 | 3.04 | 0.71 | 2.64 | 100.65 | 2.72. |

O. Volkmer (4) analysirte ein ähnliches Gestein von Czibles im Gutiner Gebirge im nördlichen Siebenbürgen.

| SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | FeO | MgO | CaO | NaO | KO | HO | CO ₂ | Summe | Spec. Gew. |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|-----------------|--------|------------|
| 56.56 | 21.67 | 2.41 | 2.57 | 3.12 | 8.52 | 2.53 | 2.10 | 1.14 | 0.37 | 100.99 | 2.773 |

Buchonit nennt F. Sandberger (5) ein Gestein, das an mehreren Orten der Rhön und am Steinsberg bei Sinsheim, Baden, vorkommt. Es bildet eine dunkelgraue kleinkörnige Masse, in der porphyrartig eingewachsene Blättchen eines glimmerartigen Minerals vorkommen. Die mikroskopische Untersuchung zeigt Nephelin, Hornblende, Magnet Eisen, Augit, Plagioklas und Apatit. In grofskörnigen Ausscheidungen des Gesteins tritt Magnet Eisen zurück, Hornblende, Orthoklas, Nephelin und der eigenthümliche Glimmer gewinnen die Oberhand neben Apatit, Plagioklas und wenig Chrysolith. Die von J. Roth (6) auf Nephelinit bezogene C. Gmelin'sche Analyse hat die Seinsheimer Varietät des Buchonits zum Gegenstand.

(1) Zeitschr. geol. Ges. 34, 423. — (2) Kosmos 4, 469. — (3) Min. Mitth. 1872, 253. — (4) Min. Mitth. 1872, 261; Jahrb. Min. 1873, 428. — (5) Separatabdruck aus Münchener Acad. Ber.; Jahrb. Min. 1872, 743. — (6) Die Gesteinsanalysen. Berlin 1861, 46.

Basalt.

Seine Angabe, daß Hauyn als Gemengtheil eigentlicher Basalte, im Gegensatze zu ächt vulcanischen Gesteinen, nur in dem von Uffeln bei Cassel (1) auftritt (2), erweitert F. Zirkel (3) dahin, daß auch der Basalt vom Hamberg bei Bünde (an der paderborn-hessischen Grenze) solchen führt. H. Möhl (4) giebt für Hauyn enthaltende Basalte noch eine Reihe weiterer Fundorte an. — Nach H. Rosenbusch (5) weist die mikroskopische Untersuchung des Basaltes von Rolsdorf (6) auf eine Zusammensetzung aus Augit, Nephelin, Olivin und Magnetit mit porphyrartig eingelagertem Olivin hin, frei von allem triklinen Feldspathe (7). — E. Borický (8) publicirt mikroskopische Untersuchungen böhmischer Basalte mit vorwaltendem glasigem Magma. Wir entnehmen der Arbeit die Analyse eines Basaltes aus der Nähe von Skalka.

| SiO ₂ | PO ₅ | Al ₂ O ₃ | FeO | MnO | CaO | MgO | X ¹⁾ | HO | Summe |
|------------------|-----------------|--------------------------------|------|-----|------|-----|-----------------|-----|-------|
| 42.5 | 1.3 | 12.7 | 11.4 | 1.3 | 13.1 | 6.8 | 5.8 | 6.5 | 101.4 |

¹⁾ Alkalien.

H. Rosenbusch (9) untersuchte Basalte, Anamesite, Augit-Andesite von Java mikroskopisch. — A. Kennigott (10) beschreibt einen Quarzeinschluss in Basalt von Landeck, Schlesien. Der graulichweisse Brocken von 36 zu 25 zu 22 mm Grösse ist vielfach zersprungen, wobei in einen der Risse die Lava eingepreßt worden ist.

Sandstein im
Contact mit
Basalt.

F. Zirkel (11) untersuchte den durch Basalt gefritzten Sandstein von Oberellenbach in Niederhessen. Zwischen

(1) H. Möhl corrigirt diese Angabe in „Rosenberg bei Ober-Meiser“; Jahrb. Min. 1872, 77. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1870, 1262. — (3) Jahrb. Min. 1872, 4. — (4) Jahrb. Min. 1872, 77. — (5) Jahrb. Min. 1872, 614. — (6) Vgl. Jahresber. f. 1869, 1269. — (7) Vgl. hierzu Roth's Discussion der Petersen'schen Analysen in Seinen Beiträgen zur Petrographie u. s. w., 183, sowie Petersen's Anmerkung in Jahrb. Min. 1872, 586. — (8) Aus Sitzg. d. naturwissensch. Klasse zu Prag in Jahrb. Min. 1872, 955. — (9) Aus Berichte d. naturforsch. Ges. zu Freiburg in Jahrb. Min. 1872, 953. — (10) Züricher Vierteljahrschr. 113, 68; Jahrb. Min. 1872, 959. — (11) Jahrb. Min. 1872, 7.

den Quarzkörnern ist ein Glas voller Einschlüsse (darunter Nephelin (?), Hornblende (?)) und ein zweites mitunter entglastes Glas) eingedrungen, auf welches auch die Dendriten der Oberfläche zurückführbar sind. Die Erscheinung stimmt mit dem Auftreten in künstlich geglähten Thon- und Quarzgemengen vollkommen überein und widerspricht der Fischer'schen Deutung (1) dieser Sandsteine als Perlite.

Als Limburgit (2) beschreibt H. Rosenbusch (3) Limburgit. ein Gestein von der Limburg, Kaiserstuhlgebirge. Dasselbe enthält Augit (4) und Hyalosiderit (5), zurücktretender Magneteisen in einer amorphen Grundmasse, besitzt Mandelsteinstructur und steht Mineralaggregaten vom Vormberge bei Ihringen, Kaiserstuhlgebirge, und vom Ringgit, Java, nahe. Spec. Gew. im Mittel aus drei Versuchen 3.829 bei 21°, einmal 2.833 bei 21.5°.

| SiO ₂ | TiO ₂ | Al ₂ O ₃ | FeO ¹⁾ | CaO | MgO | MnO | KO | NaO | HO | Summe |
|------------------|------------------|--------------------------------|-------------------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|---------|
| 42.783 | 0.281 | 8.661 | 17.962 | 12.290 | 10.059 | 0.954 | 0.624 | 2.305 | 8.955 | 99.874. |

¹⁾ Theilweise als Fe₂O₃ enthalten.

Derselbe (6) liefert mikroskopische Untersuchungen mehrerer Tachylytvorkommen. Auch Er verwahrt sich gegen die Ausdehnung dieses Namens auf schwer zersetzliche Substanzen (7). Tachylyt.

Einer Monographie, in welcher C. W. C. Fuchs (8) Laven. die geologischen Verhältnisse der Insel Ischia schildert, entnehmen wir folgende Gesteinsanalysen :

I. *Sunidiatrachyte* : 1. Marcococo, hellfarbig, porphyrartig ; 2. Monte Tabor, fleischroth ; 3. Punta della Cima, dicht, schwarz ; 4. Hinter Panza, oberhalb Scanella, hellgrau, porös ; 5. Arsostrom, dunkelgrau, feinkörnig

(1) Jahrb. Min. 1865, 717. — (2) J. Schill (Beschreibung des Kaiserstuhlgeb. Stuttgart 1854, 33) stellt das Gestein zu den *Doleriten*, F. Nies (Geognostische Skizze des Kaiserstuhlgeb. Heidelberg 1862, 32) zu den *Basalten*. — (3) Jahrb. Min. 1872, 85 u. 185. — (4) Vgl. diesen Jahresber. S. 1105. — (5) Vgl. diesen Jahresber. S. 1105. — (6) Jahrb. Min. 1872, 140. — (7) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1210. — (8) Min. Mitth. 1872, 199 ; Jahrb. Min. 1873, 429.

Laven. mit einzelnen Sanidinen; 6. Le Cremate, schwarze Schlacke; 7. Monte dell' Imperatore, braun; 8. Monte Vetta, Sodalith enthaltend; 9. Rotaro, Obsidian; 10. Monte de Vico, Bimsstein.

II. *Feldspathe* : 11. aus Nr. 5; 12. aus Nr. 1.

III. *Tuffe* : 13. Grüner Epomeotuff; 14. Monte di Vico, Bimssteintuff; 15. Punta S. Angelo, Trachyttuff; 16. Epomeo, sog. Mergel; 17. Casamicciola di sopra, thonsteinartige Masse aus dem sog. Mergel; 18. sog. Creta, Thon; a. ganze Masse, b. in Essigsäure unlöslich; die Essigsäure löst 18.44 Proc. CaCO_3 auf.

| | | SiO_2 | Al_2O_3 | Fe_2O_3 | FeO | MnO | CaO | MgO | KO | NaO | PO_5 | $\text{X}^1)$ | Summe |
|------|------|----------------|-------------------------|-------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|---------------|--------|
| I. | 1. | 61.49 | 20.02 | 3.11 | 2.72 | 0.01 | 1.88 | 0.52 | 7.13 | 3.39 | 0.022 | 0.46 | 100.75 |
| | 2. | 62.17 | 20.83 | 2.26 | 2.16 | Spur | 1.68 | 0.45 | 6.40 | 4.76 | 0.024 | 0.25 | 101.23 |
| | 3. | 61.55 | 17.81 | 3.01 | 2.60 | Spur | 1.69 | 0.47 | 7.51 | 4.08 | 0.0062 | 0.86 | 99.59 |
| | 4. | 59.12 | 21.46 | 2.68 | 2.72 | — | 2.16 | 0.84 | 7.66 | 3.78 | Spur | 0.25 | 100.67 |
| | 5. | 57.73 | 17.85 | 4.44 | 3.90 | — | 3.65 | 1.77 | 7.65 | 3.77 | Spur | 0.09 | 100.85 |
| | 6. | 54.83 | 20.17 | 4.77 | 3.86 | — | 4.12 | 1.93 | 7.38 | 3.04 | — | 0.46 | 100.56 |
| | 7. | 61.05 | 18.35 | 4.21 | 2.12 | 0.04 | 2.05 | 0.90 | 5.28 | 5.94 | 0.0021 | 0.32 | 100.26 |
| | 8. | 61.87 | 18.33 | 3.23 | 2.51 | 0.01 | 2.11 | 0.65 | 6.51 | 5.07 | Spur | 0.46 | 101.07 |
| | 9. | 60.77 | 19.83 | 4.14 | 2.43 | Spur | 1.63 | 0.34 | 6.27 | 4.90 | 0.0019 | 0.24 | 100.55 |
| | 10. | 60.06 | 16.42 | 3.01 | 2.33 | Spur | 1.37 | 0.40 | 8.05 | 3.20 | — | 5.27 | 100.11 |
| II. | 11. | 63.85 | 21.21 | — | 3.17 | — | 1.29 | 0.03 | 7.41 | 3.49 | — | — | 100.45 |
| | 12. | 63.72 | 22.27 | — | 1.22 | Spur | 1.88 | 0.22 | 7.30 | 3.58 | — | — | 100.19 |
| III. | 13. | 54.69 | 20.00 | 3.13 | 2.26 | 0.02 | 2.17 | 0.70 | 4.77 | 0.28 | 0.021 | 11.61 | 99.65 |
| | 14. | 54.02 | 18.18 | 3.64 | 2.23 | 0.11 | 2.01 | 0.79 | 3.86 | 1.71 | 0.004 | 14.30 | 100.85 |
| | 15. | 53.71 | 16.35 | 2.32 | 2.19 | 0.03 | 1.88 | 0.55 | 6.73 | 2.53 | — | 14.43 | 100.72 |
| | 16. | 59.88 | 17.28 | 5.06 | 2.30 | Spur | 1.69 | 0.80 | 6.43 | 2.97 | 0.043 | 3.69 | 100.14 |
| | 17. | 58.31 | 19.79 | 2.86 | 2.11 | — | 0.70 | 0.81 | 6.29 | 2.88 | — | 7.24 | 100.99 |
| | 18a. | 46.28 | 12.71 | 4.46 | 2.14 | — | 11.27 | 2.17 | 2.58 | 0.82 | — | 8.67 | 99.23 |
| | b. | 57.20 | 15.71 | 5.51 | 2.64 | — | 1.16 | 2.68 | 3.19 | 1.01 | — | 10.71 | 99.31. |

¹⁾ Glühverlust.

Außerdem : in 2. 0.25 Cl; in 8. 0.32 Cl; in 18 a. 3.13 CO_2 . Spec. Gew. 1. = 2.43; 2. = 2.45; 3. = 2.46; 5. = 2.61; 7. = 2.53; 8. = 2.45; 9. = 2.44; 13. = 2.17.

Fuchs macht auf die Beständigkeit des während eines grossen Zeitraumes gelieferten Eruptivmaterials aufmerksam, wie dies Seine Untersuchungen auch für die Vesuvlaven (1) ebenfalls gezeigt hatten. Die Feldspathe, nach äusserm Ansehen Sanidine, besitzen durch zu hohen Natrium-

(1) Vgl. Jahresber. f. 1869, 1273.

Laven.

gehalt und zu niedrigem Kieselsäuregehalt eine abnorme Zusammensetzung, die nach Fuchs durch secundäre chemische Processe (Zuführung von NaO) vor dem Erstarren (1) herbeigeführt wurde. Die „Mergel“ und „Thone“ sind Zersetzungs- respective Schlammungsproducte der Tuffe und Laven. — G. vom Rath (2) beschreibt einen bei der Eruption des Vesuvs im April 1872 ausgeworfenen Lava-block, in dessen peripherischer Zone die Augite geschmolzen, die Leucite zerstört wurden, während sich im Innern Krystalle von Eisenglanz, Magneteisen, Augit, Sodalith, Glimmer bildeten. — A. v. Inostranzeff (3) liefert mikroskopische Untersuchungen der Vesuvlaven vom September 1871, März und April 1872; mit der letzteren beschäftigte sich auch A. v. Lasaulx (4). — A. Scacchi (5) beschreibt die beim Ausbruch des Vesuvs im April 1872 durch Sublimation entstandenen Mineralien. Es wurden beobachtet: Eisenglanz, Magneteisen, Leucit, Augit, Hornblende, Glimmer, Sodalith, Mikrosommit (6), Cavolinit (Nephelin), Granat, (?) Sanidin, (?) Idokras (7).

F. Zirkel (8) untersuchte eine Reihe vulcanischer Sande und Aschen mikroskopisch. Es ergab sich die allgemeine Uebereinstimmung des Materials zwischen Lava einerseits und Sand und Asche andererseits, während für letztere ein größeres Vorherrschen von Glassubstanz und von Poren und Einschlüssen in den Krystallen eigenthümlich ist, Unterschiede, welche sich durch eine rasche Zerstäubung eines in der Erkaltung befindlichen Schmelzflusses erklären lassen. — C. Rammelsberg theilt eine Arbeit A. Scacchi's (9) über den Ursprung der vulca-

Vulcanischer
Sand und
Asche.

(1) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1212. — (2) Pogg. Ann. 146, 562; Jahrb. Min. 1872, 738. — (3) Min. Mitth. 1872, 101; Jahrb. Min. 1872, 888. — (4) Jahrb. Min. 1872, 408. — (5) Nach Atti d. R. Accad. d. scienze fisiche u. s. w. im Ausz. von J. Roth mitgetheilt in Zeitschr. geol. Ges. 24, 493. — (6) Vgl. diesen Jahresber. S. 1147. — (7) Vgl. außerdem diesen Jahresber. S. 1141 u. 1144. — (8) Jahrb. Min. 1872, 16. — (9) Nach Rendiconto d. R. Accad. d. scienze u. s. w. in Zeitschr. geol. Ges. 24, 545.

Vulkanischer
Sand und
Asche.

nischen Asche mit und fügt Seinerseits (1) eine Untersuchung derjenigen des Vesuvausbruchs vom April 1872 bei. Nach Scacchi kann Asche und Sand unmöglich als Reibungspulver der Projectile erklärt werden: Es fallen die letztern viel zu wenig dicht, um die große Masse Asche produciren zu können. Es sind vielmehr Wasserdämpfe und Dämpfe von Chlormetallen, die beim Entweichen aus der flüssigen Lava bereits erhärteten Leucit und ihn überziehende, im ersten Momente noch flüssige, dann ebenfalls erhärtende Lavamasse mit sich führen und in der Luft verbreiten. A. Scacchi ist geneigt, dem Leucit einen sehr hervorragenden Antheil an der Zusammensetzung zuzusprechen, während Rammelsberg's Analyse beweist, daß in derjenigen von 1872 *höchstens* 30 bis 50 Proc. enthalten sind. Diese Analyse bezieht sich auf Asche, die am 29. April bei la Cercola, NW von S. Sebastiano, gefallen war. Sie ergab 0.69 Proc. in Wasser lösliche Salze (neben Spuren von Chloriden fast nur Sulfate und zwar meist CaSO_4), 68.45 in Salzsäure zersetzliche Substanzen (und zwar 6.60 Proc. Magneteisen und 61.85 Silicate) und 30.86 unzersetzlichen Antheil. Des Näheren bestanden die zersetzlichen Silicate aus den Mengen A., die unzersetzlichen aus B., woraus sich die Gesamtzusammensetzung der Asche unter C. ergibt, den Vesuvlaven im Allgemeinen vollkommen entsprechend.

| | SiO_2 | Al_2O_3 | Fe_2O_3 | FeO | MgO | CaO | KO | NaO | Summe |
|----|----------------|-------------------------|-------------------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------|
| A. | 53.26 | 18.02 | — | 1.05 | 3.55 | 3.04 | 10.88 | 5.13 | 100 |
| B. | 55.41 | 8.20 | — | 7.86 | 10.07 | 19.09 | Spur | Spur | 100.13 |
| C. | 49.15 | 13.37 | 6.65 | 5.88 | 5.30 | 10.78 | 6.55 | 3.08 | 100.71. |

G. Gladstone (2) dagegen will die Beobachtung gemacht haben, daß der von derselben Eruption ausgeworfene Sand aus Aggregaten krystallisirten Quarzes, mit titanfreiem

(1) Zeitschr. geol. Ges. 24, 549. — (2) Chem. News 23, 97.

Magneteisen überzogen, bestände; eine Behauptung, welche Rammelsberg (1) mit Recht unter die Curiosa verweist.

A. v. Inostranzeff (2) publicirt umfassende mikroskopische und chemische Untersuchungen behufs Studiums der Dolomitisation.

Sediment-
gesteine.
Dolomit,
Kalkstein,
Dolomitisation.

1. Wilmanstrand, Finnland, von M. Rebinder analysirt. Grobkörnig, gelblich. Zwischen den Kalkspathkörnern, die Zwillingstreifen erkennen lassen, liegen Serpentin Körner, von einer Rinde, wahrscheinlich Hornblende und Magneteisen, eingerahmt. — 2 und 3. Ruskyla, Finnland, P. Pusirewsky. Theils vollkommen weiß (Nr. 2), theils graulich-weiß mit dunkeln Adern (Nr. 3). Die Kalkkörner sind gestreift, fremde Einschlüsse von mikroskopischer Kleinheit fehlen fast ganz, an makroskopischen treten Kalk-, Eisen- und Magnesiasilicate auf. — 4. Pusun-Sary, Finnland, A. Inostranzeff. Durch beigemengten Strahlstein und Glimmer grünlich oder gelblich gefärbt. Die Kalkspathkörner zeigen Zwillingstreifung. — 5. Gopunwara, Finnland, A. Inostranzeff. Die Kalkspathkörner zeigen nur theilweise die Zwillingstreifung. Dazwischen Serpentineinschlüsse mit Bändern von stäbchenartiger Structur, die nach dem Verfasser an Eoson Canadense erinnert. — 6. Kiwisari, Finnland, P. Pusirewsky. Grobkörnig, weiß, zuweilen dunkel gestreift. Nur ein Theil der Kalkspathkörner zeigt Streifung; Einschlüsse fehlen meist ganz. — 7. Kjapjasjelga, Gouvernement Olonetz, A. Inostranzeff. Schwarz und abfärbend durch Kohletheilchen, welche an den Grenzlinien der Kalkkörner, die keine Streifung zeigen, vertheilt sind. — 8. Tiodia, Olonetz, A. Stuckenberg. Weiß. Die Körner ohne Streifung, an Einschlüssen treten Quarz und etwas Eisenoxyd auf. — 9. Tschewscha-Selga, Padosee, Olonetz, M. Rebinder. Das feinkörnige Gestein setzt sich aus Dolomithörnern ohne Streifung und aus Quarzkörnern zusammen.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----------------------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| CaO, CO ₂ | 95.37 | 97.12 | 95.82 | 59.02 | 66.84 | 60.64 | 58.08 | 54.84 | 38.56 |
| MgO, CO ₂ | — | 2.09 | 2.34 | 1.85 | 29.65 | 35.30 | 41.95 | 44.21 | 31.68 |
| FeO, CO ₂ | — | — | — | 2.15 | 0.99 | — | 0.85 | Spur | — |
| Unlöslich | 5.01 | 0.84 | 1.64 | 36.87 | 2.35 | 3.92 | 4.13 | 1.07 | 29.74 |
| Summe | 100.38 | 100.05 | 99.80 | 99.89 | 99.88 | 99.86 | 99.46 | 100.12 | 99.98 |

Berechnet man mit Uebergang der übrigen Bestandtheile den Gehalt an Dolomit und Kalkspath, so ergeben die Gesteine :

(1) Zeitschr. geol. Ges. 24, 550. — (2) Min. Mitth. 1872, 45; Jahrb. Min. 1872, 973.

Dolomit,
Kalkstein,
Dolomitisi-
rung.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Kalkspath | 100 | 95.38 | 94.79 | 98.97 | 38.09 | 19.40 | 8.25 | 2.22 | 1.19 |
| Dolomit | — | 4.62 | 5.21 | 6.03 | 66.91 | 80.60 | 96.75 | 97.78 | 98.81 |

Aus dem Umstande, daß die reinen Kalke Zwillingsstreifung zeigen, die reinen Dolomite keine, die Mischlingesteine je nach der Menge ihres Kalkgehaltes, schließt Inostranzeff, daß diese Streifung dem Kalkspath eigen und daß die *Dolomitisirung auf einer mechanischen Beimengung ungestreifter Dolomitmörner, nicht auf isomorpher Vertretung des Kalkes durch Magnesia beruht*. Ferner stellte der Verfasser Experimente an, ob sich etwa bei erhöhtem Drucke dichte Kalke in körnige umwandeln. Obgleich dieselben kein positives Resultat in dieser Richtung ergaben, so wurde doch eine anderweitige Beobachtung unabsichtlich gewonnen. Es zersprangen nämlich Glasröhren, die neben Wasser das Carbonat enthielten, auffallend bald und schneller als gleiche, nur mit Wasser gefüllte. Hiernach sucht der Verfasser die sprengende Ursache in Kohlensäure, welche aus dem Carbonat durch die aus dem Anätzen des Glases abgeschiedene Kieselsäure entwickelt wird. Er bringt hiermit den Reichthum an accessorischen Bestandtheilen in reinem Kalke, dem leichter angreifbaren Carbonat, das Fehlen derselben im Dolomit in Zusammenhang. Ein Versuch, die Zwillingsstreifung des Kalkes durch allseitigen Druck in geschlossenen Glasröhren hervorzurufen, mislang ebenfalls, während einseitiger, durch eine Klemmschraube ausgeübter Druck sie sofort herbeiführte. — E. Reichardt (1) untersuchte einen Keuperdolomit mit Fischzähnen und Eisenkies der Gegend von Jena, wo er zur Cementfabrikation ausgedehnte Verwendung findet. Die Analyse ergab kein Cl und PO_5 , dagegen 0.175 Proc. FeS_2 . Die Kieselsäure ist als SiO_2 berechnet :

(1) Dingl. pol. J. 200, 219 ; Arch. Pharm. [2] 140, 199.

CaO, CO₂, MgO, CO₂, CaO, SO₃, Fe₂O₃, FeO, MnO, NaO, KO, SiO₂, Summe
In HCl löslich: 49.84 26.96 0.84 3.88 4.17 0.22 0.40 0.85 2.96 89.07.

KO, SiO₂, NaO, SiO₂, MgO, SiO₂, CaO, SiO₂, Fe₂O₃, SiO₂, Al₂O₃, SiO₂, Summe
„ „ unlöslich: 0.26 0.47 0.46 2.01 0.95 3.04 7.19.

Gesamtsumme einschließlich 3.26 Proc. Sand und 0.66 HO = 100.18.

Ein gelblicher Kalk aus dem Grünsand von Grand-
pré, Ardennen, enthält nach E. Nivoit und E. Le-
trange (1):

Dolomit,
Kalkstein,
Dolomit-
lung.

| HO ¹⁾ | HO ²⁾ | X ³⁾ | Fe ₂ O ₃ | CaCO ₃ | MgCO ₃ | Summe |
|------------------|------------------|-----------------|--------------------------------|-------------------|-------------------|-------|
| 1.00 | 2.75 | 5.50 | 15.75 | 74.00 | 1.00 | 100 |

¹⁾ hygroskopisch. — ²⁾ gebunden. — ³⁾ Sand und Thon.

E. Jannettaz (2) analysirte einen tertiären Kalkstein
von Issy bei Paris, der sich durch hohen Strontiangehalt
auszeichnet:

| CaCO ₃ | SrCO ₃ | BaCO ₃ | X ¹⁾ | Al ₂ O ₃ | HO | Summe |
|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|--------------------------------|-----|--------|
| 75.0 | 20.0 | 0.5 | 4.0 | 0.6 | 0.4 | 100.5. |

¹⁾ Thon.

E. Nivoit und E. Letrange (3) untersuchten mehrere
französische Gesteine.

1. Mergelkalk (Astartenkalk) von Champigneulles bei Grandpré,
Ardennen. — 2. Mergel (Kimmeridgethon) von Grandpré. — 3. Thon
(Gault) von Grandpré. — 4. Feuerfester Sand (Diluvium) von Chesne,
Dép. Eure. — 5. Thoniger Mergel (Astartenkalk) von Saint Denis bei
Chesne, Dép. Eure.

| | HO ¹⁾ | X ²⁾ | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | PO ₅ | SO ₃ | Y ³⁾ | Summe |
|----|------------------|-----------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|------|-----------------|-----------------|-----------------|-------|
| 1. | 2.70 | 29.00 | 25.67 | 2.95 | 4.01 | 85.17 | 0.10 | — | — | 0.40 | 100 |
| 2. | 5.25 | 14.50 | 61.00 | 6.50 | 12.00 | — | 0.12 | — | 0.63 | 100 | |
| 3. | 4.50 | 7.00 | 58.50 ⁴⁾ | 13.50 | 8.83 | 5.28 | 1.87 | — | 0.10 | 1.47 | 100 |
| 4. | 2.00 | 1.50 | 88.00 | 1.25 | 5.25 | 1.00 | — | — | — | 1.00 | 100. |

¹⁾ Hygroskopisch. — ²⁾ Glühverlust. — ³⁾ Verlust. — ⁴⁾ Darunter 27.35 Quarz,
die übrige an Al₂O₃ gebunden.

| | X ¹⁾ | Y ²⁾ | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaCO ₃ | MgCO ₃ | CaSO ₄ | SO ₃ ³⁾ | PO ₅ | Cl | Summe |
|----|-----------------|-----------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|-----------------|------|--------|
| 5. | 3.89 | 75.83 | 2.12 | 1.06 | 4.51 | 8.91 | 0.86 | 2.38 | 0.15 | 0.04 | 0.06 | 98.81. |

¹⁾ Wasser und organische Substanz. — ²⁾ Sand und durch Salzsäure unzersetz-
liche Silicate. — ³⁾ Nicht an CaO gebunden. Die in geringen Mengen auftretenden
Alkalien wurden nicht bestimmt.

(1) Ann. min. [7] II, 98. — (2) Bull. soc. géol. de France [2] 22,
41. — (3) Ann. min. [7] II, 100.

Thon, Löss.

Einer Arbeit von A. Hilger und F. Nies (1) über den Röth Unterfrankens und seinen Bezug zum Weinbau entnehmen wir die folgenden Analysen :

1. Röth von Thüngersheim bei Würzburg; 2. Wellendolemit ebendaher; A. in Salzsäure löslich; B. in Salzsäure unlöslich.

| | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | FeO | MgO | CaO | NaO | KO | CaCO ₃ | MgCO ₃ | H ₂ PO ₄ |
|-------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------|-------------------|--------------------------------|
| 1. A. | 0.024 | — | 1.726 | — | — | — | Spur | 0.416 | 4.821 | 0.021 | 0.561 |
| B. | 82.761 | 4.165 | — | 1.246 | 1.246 | 0.016 | 0.061 | 2.461 | — | — | — |
| 2. A. | Spur | Spur | 15.160 | — | — | — | — | 0.002 | 80.560 | 16.240 | 0.001 |
| B. | 26.245 | 6.124 | — | 5.814 | — | — | 0.024 | 0.041 | — | — | — |

Außerdem in 1. A. : H₂SO₄ 0.014; in 1. : Glühverlust 1.246.
— Summen : 1. A. = 7.583¹⁾; 1. B. = 91.956; 2. A. = 61.968; 2. B. = 88.248.

¹⁾ Im Original steht fälschlich : 9.044. In Nr. 1 ist außerdem MnO und MnO₂ enthalten.

P. de Gasparin (2) analysirt einen durch seine Fruchtbarkeit berühmten Thon der Umgegend von Nîmes, Gard. Die physikalische Untersuchung ergab 1.85 Proc. größere Bruchstücke, 50.35 Sand und 47.80 abschlämmbare Stoffe. Die chemische Analyse lieferte folgende Werthe :

| X ¹⁾ | CaCO ₃ | MgCO ₃ | KO | NaO | Fe ₂ O ₃ | Al ₂ O ₃ | HO | PO ₅ | Y ²⁾ | Summe |
|-----------------|-------------------|-------------------|-------|-------|--------------------------------|--------------------------------|-------|-----------------|-----------------|-------|
| | 58.960 | 27.840 | 0.890 | 0.225 | 0.105 | 4.850 | 2.030 | 1.450 | 0.146 | 4.004 |
| | | | | | | | | | | 100. |

¹⁾ In Königswasser unlöslich. — ²⁾ Organische Stoffe und unbestimmte Säuren.

Th. Petersen (3) fand im Offenbacher Septarienthon (Rupelthon) außer Spuren von PO₅, TiO₂, MnO und Cl, sowie kleinen Krystallen von Eisenkies und Gyps :

| X ¹⁾ | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | FeO | MgO | CaO | KO | NaO | Y ²⁾ | SO ₂ | CO ₂ | Z ³⁾ |
|-----------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 23.81 | 84.80 | 14.65 | 2.07 | 3.08 | 8.28 | 4.40 | 2.08 | 0.61 | 0.65 | 0.11 | 5.02 |
| | | | | | | | | | | | | 6.40. |

In Summe 100.35. — ¹⁾ Quarzsand. — ²⁾ Eisenkies. — ³⁾ Wasser und organische Substanz. Bei 110° war 19.70 HO entwichen.

Im Anschlusse an die Untersuchungen F. Sandberger's und W. Wicke's (4) über Löss analysirte A. Hilger (5)

(1) A. Hilger und F. Nies, Mittheilungen aus dem chem. Laboratorium u. s. w. Würzburg, 84; Jahrb. Min. 1874, 324. — (2) Compt. rend. 74, 1180. — (3) 12. Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde in Jahrb. Min. 1872, 540; Chem. Centr. 1873, 51. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1869, 1275. — (5) A. Hilger und F. Nies, Mittheilungen aus dem chem. Laboratorium u. s. w. Würzburg, LXIII.

mehrere Proben des frischen Gesteins, sowie der aus dem-^{Thon, Löss.}selben hervorgegangenen Verwitterungsböden.

1. Sog. Thallöfs (aus Buchten des Mainthales) von der Zeller Ziegelei bei Würzburg. — 2. Sog. Berglöfs (auf dem Plateau abgelagert) von den Hängler Höfen bei Heidingsfeld unweit Würzburg. — 3 und 4. In Salzsäure lösliche Bestandtheile der Böden aus 1 und 2. — 5. In Salzsäure lösliche Bestandtheile der sog. Lösskindchen von Erlabrunn bei Würzburg.

| | CaCO ₃ | MgCO ₃ | PO ₅ | SiO ₂ | Fe ₂ O ₃ | Al ₂ O ₃ | CaO ¹⁾ | MgO ¹⁾ | KO | NaO |
|----|-------------------|-------------------|-----------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------|-------|------|
| 1. | 25.24 | 4.10 | 0.26 | 55.62 | 3.26 | 6.42 | 1.26 | 0.52 | 1.56 | 1.40 |
| 2. | 20.64 | 3.69 | 0.31 | 58.29 | 4.62 | 5.31 | 2.67 | 1.24 | 2.16 | 0.91 |
| 3. | 30.67 | 1.62 | 0.16 | — | — | — | — | — | 1.02 | — |
| 4. | 28.24 | 0.84 | 0.09 | — | — | — | — | — | 1.25 | — |
| 5. | 60.26 | 14.24 | 0.012 | — | 3.60 | — | — | — | 0.024 | — |

¹⁾ An SiO₂ gebunden. Ferner SO₃: in 1. 0.26; 2. 0.71; 3. 2.26; 4. 2.17. Cl, als NaCl: in 1. 0.042; 2. 0.031; 3. 0.21; 4. 0.41.

Potier und Douvillé (1) unterwarfen zwei Quarz-^{Sand.}sande, a. röthlich von Houlbec, b. grünlich von Blaru aus dem Departement Seine-et-Oise, welche einen auffallend hohen Gehalt an Alkalien zeigen, der Analyse:

| | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | KO | NaO | X ¹⁾ | Summe |
|----|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|------|-----------------|--------|
| a. | 92.00 | 2.33 | 1.00 | 0.33 | 1.40 | 1.13 | 1.00 | 99.19 |
| b. | 92.33 | 2.67 | 1.00 | 0.67 | 1.34 | 0.96 | 1.00 | 99.97. |

¹⁾ Glühverlust.

Nach einer Analyse O. Silvestri's (2) besteht der Sahara-^{Sand.}sand aus 91.2 Proc. kieseligen Theilen, 8.0 CaCO₃, 0.5 NaCl und 0.3 organischer Substanz bei einem spec. Gewicht = 2.5242.

Nach A. Scacchi (3) hauchten die durch die Fuma-<sup>Emana-
tionen.</sup>rolen bei der Vesuverruption vom April 1872 zersetzten und stark nach Salzsäure riechenden Schlacken fast immer auch Flußsäure aus. — S. de Luca (4) liefert sehr vollständige

(1) Compt. rend. 34, 1262. — (2) Gazz. chim. ital. 1872, 87; Compt. rend. 34, 993 (hier mit Fehler in der Analyse!). — (3) Nach einer Note J. Roth's in Zeitschr. geol. Ges. 24, 505. — (4) Compt. rend. 34, 586; Ann. chim. phys. [4] 26, 289; Instit. 1872, 57.

Emanationen. Analysenreihen der Gasexhalationen der Solfataren von Puzzuoli.

Die Analysen A. beziehen sich auf Gas, das 8 m unter der äußeren Oeffnung der großen Solfatara gesammelt wurde. Die Aufsammlung geschah in einem Systeme von zwölf Recipienten, die so mit einem Aspirator in Verbindung standen, daß Nr. 1 dem Innern, Nr. 12 dem Aspirator am nächsten war. Zur Condensation und Absorption des, wie die nächsten Versuche zeigen, in Mengen an der Zusammensetzung, der Exhalationen theilnehmenden Wasserdampfes diente Abkühlung und die Anwendung von Trockenröhren. Da die Analysen der 8 dem Aspirator am nächsten liegenden Recipienten einen um so geringern Gehalt an Luft zeigen, je mehr sie sich der Aufsammlungsstelle der Gase nähern, so schließt Luca wohl mit Recht, daß diese Gasart den Exhalationen selbst vollkommen fremd ist. — Das Material zu den Analysen B. wurde auf gleiche Weise 0·5 m unter der äußeren Oeffnung der großen Fumarolet gesammelt. Die Luft, die hier schon in Menge auftritt, ist offenbar eingedrungene Atmosphäre. — Die Analysen C. und D. beziehen sich auf die Gase, welche 0·5 m von der äußeren Oeffnung entfernt aufgesammelt wurden und zwar C. in luftleer gemachten, D. in vorher mit Wasser gefüllten Gläsern. Da die Temperatur an diesem Punkte mehr als 112° betrug, schlug sich in gewöhnlicher Temperatur der Wasserdampf nieder, wodurch sich der Inhalt der Röhren C. von 70 bis 80 cbcm auf 3 bis 4 cbcm, der der Röhren D. auf 6 bis 7 cbcm verminderte, Beweis des bedeutenden Antheils, den Wasserdampf an der Zusammensetzung der Exhalationsgase nimmt. — E. und F. betreffen Gase von Nebenfumarolen, nach derselben Methode, wie A. und B. aufgefangen und mit derselben Nummerbezeichnung. Das schlechthin als „Luft“ bezeichnete Gas enthält weniger O als die Atmosphäre, wie die unter Columnne O verzeichneten Bestimmungen des Gehaltes an O beweisen, jedenfalls das Resultat des Verbrauchs von O zur Oxydation beigemengter Stoffe. — Die Analysenreihen G. und H. endlich beziehen sich auf die Luft zweier Tuffgrotten im Solfatarenkrater, deren eine 45° (G.), die andere 35° (H.) zeigte. Die mit a bezeichneten Proben sind 1·5 m hoch über dem Boden der Höhlen, die mit b 0·5 m hoch aufgefangen worden. Hiernach würden die tieferen Luftschichten weniger Kohlensäure enthalten, als die höheren.

| | | CO ₂ | SO ₂ | HS | Luft | O | Summe |
|----|----|-----------------|-----------------|-----|------|---|-------|
| A. | 1. | 99·1 | — | 0·9 | 0·0 | — | 100·0 |
| | 2. | 99·0 | — | 0·9 | 0·0 | — | 99·9 |
| | 3. | 99·1 | — | 0·8 | 0·0 | — | 99·9 |
| | 4. | 94·2 | — | 1·0 | 4·6 | — | 99·8 |
| | 5. | 82·1 | — | 0·2 | 17·5 | — | 99·8 |
| | 6. | 74·4 | — | 0·8 | 25·0 | — | 99·7 |
| | 7. | 68·1 | — | 0·4 | 31·3 | — | 99·8 |
| | 8. | 65·0 | — | 0·2 | 34·5 | — | 99·7 |

| | | CO ₂ | SO ₂ | HS | Luft | O | Summe | Emanationen. |
|------|----|-----------------|-----------------|-----|------|------|--------|--------------|
| B. | 1. | 15.9 | 0.6 | — | 88.1 | — | 99.6 | |
| | 2. | 15.8 | 0.5 | — | 88.1 | — | 99.4 | |
| | 3. | 15.7 | 0.6 | — | 88.3 | — | 99.6 | |
| | 4. | 18.5 | 0.4 | — | 86.0 | — | 99.9 | |
| | 5. | 18.6 | 0.5 | — | 85.5 | — | 99.6 | |
| | 6. | 12.5 | 0.4 | — | 87.0 | — | 99.9 | |
| C. | 1. | 6.8 | 0.2 | — | 92.8 | — | 99.8 | |
| | 2. | 7.2 | 0.8 | — | 92.2 | — | 99.7 | |
| D. | 1. | 5.5 | 0.1 | — | 94.3 | — | 99.9 | |
| | 2. | 5.2 | — | — | 94.6 | — | 99.0 | |
| | 3. | 4.8 | 0.1 | — | 95.1 | — | 100.0 | |
| E. | 1. | 8.7 | — | 0.8 | 90.8 | 15.3 | 99.8 | |
| | 2. | 8.4 | — | 0.2 | 91.0 | 15.3 | 99.6 | |
| | 3. | 6.5 | — | — | 98.4 | 16.2 | 99.9 | |
| | 4. | 5.4 | — | — | 94.4 | 16.5 | 99.8 | |
| | 5. | 5.0 | — | — | 94.8 | 17.9 | 99.8 | |
| | 6. | 5.1 | — | — | 94.8 | 16.0 | 99.9 | |
| F. | 1. | 6.9 | — | 0.5 | 92.8 | 16.2 | 99.7 | |
| | 2. | 6.9 | — | 0.8 | 98.1 | 16.7 | 100.8 | |
| | 3. | 6.0 | — | 0.1 | 98.8 | 16.7 | 99.9 | |
| | 4. | 6.1 | — | — | 98.7 | 17.3 | 99.8 | |
| | 5. | 5.4 | — | — | 94.4 | 17.6 | 99.8 | |
| | 6. | 4.4 | — | — | 95.5 | 17.8 | 99.9 | |
| G a. | 1. | 4.2 | — | 0.2 | 95.5 | — | 99.9 | |
| | 2. | 4.5 | — | 0.1 | 95.8 | — | 99.9 | |
| | 3. | 4.7 | — | — | 95.8 | — | 100.0 | |
| | 4. | 4.0 | — | 0.1 | 95.9 | — | 100.0 | |
| G b. | 1. | 8.1 | 0.1 | — | 96.7 | — | 99.9 | |
| | 2. | 8.0 | — | — | 96.9 | — | 99.9 | |
| | 3. | 2.4 | — | 0.1 | 97.5 | — | 100.0 | |
| | 4. | 2.6 | — | — | 97.8 | — | 99.9 | |
| H a. | 1. | 5.7 | — | — | 94.8 | — | 100.0 | |
| | 2. | 5.9 | — | 0.1 | 94.0 | — | 100.0 | |
| | 3. | 5.9 | — | 0.2 | 98.8 | — | 99.9 | |
| | 4. | 6.2 | — | 0.1 | 98.7 | — | 100.0 | |
| H b. | 1. | 4.8 | — | — | 95.6 | — | 99.9 | |
| | 2. | 4.4 | 0.1 | — | 95.5 | — | 100.0 | |
| | 3. | 5.0 | — | — | 95.0 | — | 100.0 | |
| | 4. | 5.1 | — | — | 94.9 | — | 100.0. | |

Unter den spurenweise auftretenden Stoffen ist Schwefelarsen, das sich noch in 10 m Entfernung von der Mündung der grossen Fumarole in der Atmosphäre nachweisen

Emanationen. läßt; außerdem Eisen- und Ammoniakchloride und Sulfate. — In einer Note macht Boussingault auf die Identität dieser Gasexhalationen mit denen der Andenvulcane aufmerksam. — Gorceix (1) publicirt Analysen der Gasexhalationen aus den vulcanischen Gebieten Italiens.

1. Große Solfatara, Juli 1867; 2. Chiatamone; 3. bis 5. Castellammare, und zwar 3. Acqua ferrata del Posillo, 4. Acq. ferrata e solforea, 5. Acq. media (?); 6. Telesse, Bad; 7. bis 12. San Germano. Die Buchstaben A. bis E. beziehen sich auf einen Compt. rend. 54, 531 publicirten Plan der Exhalationsstellen, N. entstammt einem in diesem Plane nicht angegebenen Punkte; 13. Torre del Greco. Gas über dem Strom von 1694 gesammelt; 14. bis 16. Grotta di Zolfo, und zwar 14. aus dem äußeren Theil, 15. aus dem Innern, 16. vollständige Analyse der beiden Gase. Die beiden unten verzeichneten Quellen der Arbeit enthalten einige nicht immer lösbare Widersprüche.

| | SH | CO ₂ | O | N | C ₂ H ₄ | Summe ¹⁾ | Temp. |
|--------|------|--------------------|------|------|-------------------------------|---------------------|-------|
| 1. | 7.0 | 88.8 | 0.7 | 4.5 | — | 101.0 | 115° |
| 2. | — | 87.1 | 1.7 | 16.2 | — | 100.0 | 27.2° |
| 3. | — | 87.1 | 0.7 | 70.2 | — | 100.0 | 27° |
| 4. | 8.1 | 44.4 | 0.2 | 52.2 | — | 99.9 | 26° |
| 5. | Spur | 70.8 | 0.6 | 29.6 | — | 101.0 | 25° |
| 6. | 5.1 | 90.4 | 0.5 | 4.0 | — | 100.0 | 24° |
| 7. A. | — | 88.8 | 4.1 | 12.6 | — | 100.0 | — |
| 8. B. | Spur | 86.9 | 2.0 | 11.1 | — | 100.0 | 88° |
| 9. C. | Spur | 41.4 | 12.0 | 47.6 | — | 101.0 | — |
| 10. D. | — | 81.7 | 12.9 | 56.4 | — | 100.0 | 85° |
| 11. E. | Spur | 29.5 ²⁾ | 18.2 | 57.8 | — | 100.0 | — |
| 12. N. | — | 60.8 | 7.6 | 32.6 | — | 101.0 | — |
| 13. | — | 90.2 | 0.8 | 6.2 | 2.8 | 100.0 | — |
| 14. | 6.0 | 87.7 | 0.8 | 6.5 | | 100.0 | 27° |
| 15. | 5.7 | 87.8 | 0.7 | 5.7 | | 99.9 | — |
| 16. | 92.8 | | 0.6 | 2.7 | 4.8 | 99.8 | — |

¹⁾ Die Summen 101 beruhen vermuthlich auf Fehlern in den Posten. — ²⁾ in Compt. rend. fälschlich 89.5.

Ferner veröffentlicht Derselbe (2) eine Fortsetzung (3) Seiner Untersuchungen der auf Santorin sich entwickelnden Gase.

(1) Compt. rend. 75, 154; Ann. chim. phys. [4] 25, 559. —

(2) Compt. rend. 75, 279. — (3) Vgl. Jahrbuch. f. 1870, 1875 u. 1876.

1. Fumarole 200 m vom Kegel des Georg; 2. und 3. Fumarole im ^{Emanationen.} intercollinen Raum zwischen einem Lavastrom und dem Kegel des Georg; 4. bis 18. Vulcanobucht, nahe der katholischen Kapelle. Sahiges Wasser mit rostfarbenem Absatze; 14. und 15. Georgsbusen. Leicht milchiges Wasser; 16. Nicolausbusen; 17 bis 21. Exhalationen im Meer, wenig entfernt vom ehemaligen Quai (1); am 25. December 1869 war die Gasentwicklung vollständig, am 31. Mai 1870 fast vollständig verschwunden; 22. vom Fuß des Georg; 23. aus dem Meerwasser an der Ostseite des Stromes von 1861 aufgesammeltes Gas.

| | | HCl | SO ₂ | CO ₂ | H ₂ S | O | N | C ₂ H ₄ | H | Summe | Temp. |
|-----|-----------------|------|-----------------|-----------------|------------------|------|------|-------------------------------|-----|-------|-------|
| 1. | 12. April 1870. | 19.4 | 12.0 | 68.5 | — | — | — | — | — | 99.9 | 115° |
| 2. | " " " | 1.0 | 0.4 | 98.5 | — | — | — | — | — | 99.9 | 110° |
| 3. | " " " | 28.4 | | | — | 14.0 | 57.8 | — | — | 99.7 | — |
| 4. | 24. Dec. 1869 | — | — | 90.0 | — | 0.9 | 9.1 | Blasen
Spur | — | 100.0 | 60° |
| 5. | 25. " " | — | — | 89.6 | — | 0.9 | 9.4 | | — | 99.9 | 50° |
| 6. | 9. April 1870 | — | — | 79.1 | — | 0.5 | 20.4 | | — | 100.0 | 54° |
| 7. | 12. " " | — | — | 87.0 | — | — | 12.7 | 0.8 | — | 100.0 | 55° |
| 8. | 18. " " | — | — | 77.8 | — | — | 22.6 | Blasen
Spur | — | 99.9 | 49° |
| 9. | " " " | — | — | 71.5 | — | — | 28.5 | | — | 100.0 | 49° |
| 10. | " " " | — | — | 75.6 | — | — | 24.4 | | — | 100.0 | 49° |
| 11. | " " " | — | — | 84.7 | — | — | 15.3 | Blasen
Spur | — | 100.0 | 49° |
| 12. | 22. Juni 1870 | — | — | 97.1 | — | — | 2.9 | | — | 100.0 | 49° |
| 13. | 14. Oct. 1871 | — | — | 95.9 | — | 0.5 | 3.4 | | — | 99.8 | 49° |
| 14. | 9. April 1870 | — | — | 96.2 | Spur | 0.2 | 3.5 | Spur | — | 99.9 | 19° |
| 15. | 28. " " | — | — | 98.8 | Spur | 0.4 | 1.8 | Spur | — | 101.0 | 19° |
| 16. | 21. Mai 1870 | — | — | 97.6 | — | 0.4 | 1.9 | 0.1 | — | 100.0 | 80° |
| 17. | 24. Oct. 1869 | — | — | 86.0 | — | 1.0 | 18.0 | — | — | 100.0 | 80° |
| 18. | 9. April 1870 | — | — | 48.7 | — | 2.7 | 53.6 | — | — | 100.0 | 28° |
| 19. | " " " | — | — | 52.1 | — | 2.0 | 46.9 | — | — | 101.0 | |
| 20. | 12. " " | — | — | 37.4 | — | 1.7 | 59.8 | 1.0 | — | 99.9 | — |
| 21. | 28. " " | — | — | 78.0 | — | 0.5 | 21.5 | — | — | 100.0 | 46° |
| 22. | December 1870 | — | — | 68.3 | — | 6.5 | 28.6 | 0.5 | 0.8 | 99.7 | — |
| 23. | " ? | — | — | 25.5 | — | 10.1 | 64.8 | — | — | 99.9 | — |

O. Silvestri (2) untersuchte ein mit Staub überladenes Regenwasser, das am 9. bis 11. März 1872 in Sicilien fiel. Nach viertelstündigem Stehen setzte 1 l 3.3 g Staub ab. Das abfiltrirte Wasser enthielt im l neben 1000 g Wasser und Spuren von Fe und K an g :

Wasseruntersuchungen.
Gen.
Atmosphärische Niederschläge.

(1) Hoffentlich ist diese unsere Interpretation des nicht ganz klaren Textes die richtige. — (2) Gazz. chim. ital. 1872, 83; Compt. rend. 74, 991 (hier mit mehrfachen Fehlern!).

| | | | | | | | |
|---|------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|-------|-----------------|--------|
| Atmosphäri-
sche Nieder-
schläge. | CaO, 2 CO ₂ | MgO, 2 CO ₂ | CaO, SO ₂ | NaO, SO ₂ | NaCl | X ¹⁾ | Summe |
| | 0.129 | 0.085 | 0.041 | 0.009 | 0.821 | 0.168 | 0.696. |

¹⁾ Organische Substanz.

Das Wasser, welches ein spec. Gew. = 1.00069 besaß, entwickelte beim Kochen 19.5 cbcm Gas pro l, das aus 83.959 Proc. N, 13.070 Proc. O und 2.971 Proc. CO₂ bestand. Im abgesetzten *Staub* (spec. Gew. = 2.5258) fanden sich 75.08 Proc. thoniger, durch Eisenoxyd gelb gefärbter Theile, 11.65 Proc. CaCO₃ und 13.19 Proc. organischer Substanzen. Das Mikroskop zeigte neben Fragmenten thierischer und pflanzlicher Organismen mehrere Species Diatomeen und Infusorien. — Ueber einen gleichen Staubregen, der in der Nacht vom 19. zum 20. April in mehreren Theilen Italiens beobachtet wurde, berichtet P. Denza (1).

Seewasser.

C. Bender (2) analysirte das dem Liebfrauensee in Kissingen entströmende Gas, das gelegentlich für Kohlensäure oder Sumpfgas gehalten worden war. Es bestand aus 84.6 N und 15.4 O. Das im Seewasser absorbirte Gas enthielt 74.7 N und 25.3 O, so daß man, wenn man sich gleiche Theile des absorbirten und des sich entwickelnden Gases gemengt denkt, die Zusammensetzung der atmosphärischen Luft erhält. Die Quellwässer reifen offenbar dieselbe in ihren unterirdischen Kanälen mit sich fort und entbinden sie bei eingetretener Stagnation im See. — N. Geleznov (3) veröffentlicht von Iwanow ausgeführte Analysen des Wassers und des Schlammes vom *Mainaksee* in der Krim. Von der Reproduction der Schlamm-analyse sehen wir ab, da sie für uns uncorrigirbare Fehler enthält. Das Wasser enthielt :

| NaCl | MgCl | CaSO ₄ | MgSO ₄ | MgBr | HO | Summe | Spec. Gew. |
|--------|-------|-------------------|-------------------|--------|---------|-------|------------|
| 10.425 | 0.852 | 0.364 | 1.133 | 0.0078 | 87.2182 | 100 | 1.112 |

Außerdem Spuren von KCl.

(1) Compt. rend. 74, 1268. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 842. — (3) N. Petersb. Acad. Bull. 11. 5, 567.

Als die Ursache der rothen Färbung, welche verschiedene Salzseen zeigen (am wenigsten der Mainaksee), wurden pflanzliche Organismen erkannt.

C. A e b y (1) publicirt 25 Analysen der Trinkwässer von *Magdeburg* und *Bern*. — W. H e r a e u s (2) untersuchte die Wässer der Neustadt *Hanau* namentlich auf ihren Gehalt an organischen Substanzen; F. F i s c h e r (3) 45 Brunnenwässer der Stadt *Hannover*. Der Letztere kommt zu dem Resultate, daß *keines* derselben als gut bezeichnet werden könne, die Mehrzahl derselben dagegen „*schlecht, ja sehr schlecht*“ sei. — E. v. M e y e r (4) analysirte die Quellengase der Ottilienquelle des *Inselbades* bei *Paderborn* und vergleicht die Resultate Seiner Analyse mit den im Jahre 1865 durch C a r i u s (5) gewonnenen Zahlen, sowie mit den W i t t i n g's aus dem Jahre 1844. Da die therapeutische Wirkung angeblich auf der durch die älteste Analyse bewiesenen *Abwesenheit des Sauerstoffs* beruhen soll, so würde nach den veränderten Zahlen der neueren Analysen der Werth der Gase bedeutend reducirt sein. Die hier nicht reproducirten Analysen v. M e y e r's beziehen sich auf die Luft des Inhalationszimmers.

Quell- und
Trinkwässer.
Deutsche.

1 bis 3. v. M e y e r; Mittel aus zwei Analysen: 1. Gas aus der Quelle am 11. August 1872; 2. Gas, im Anstaltsgasometer aufgefangen am 31. August 1872; 3. Gas ebendaher am 1. September. — 4. C a r i u s 1865. — 5. W i t t i n g 1844.

| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-----|
| CO ₂ | 2.84 | 2.54 | 2.85 | 2.90 | 3 |
| O | 19.21 | 18.98 | 18.98 | 6.74 | — |
| N | 78.45 | 78.58 | 78.17 | 90.86 | 97. |

Nach zwanzigjährigem Intervall (6) hat R. F r e s e n i u s (7) die Mineralquellen zu Bad *Ems* von Neuem untersucht. Ein

(1) J. pr. Chem. [2] 5, 206. — (2) Arch. Pharm. [3] 3, 307. — (3) Aus Hannoverisches Wochenblatt für Handel und Gewerbe in Dingl. pol. J. 303, 495. — (4) J. pr. Chem. [2] 5, 361. — (5) Vgl. Jahresber. f. 1866, 987. — (6) Vgl. Jahresber. f. 1851, 652. — (7) J. pr. Chem. [2] 5, 58.

Deutsche. Vergleich dieser unten reproducirten neuen Analysen mit den früheren ergibt, daß sich der Gesamtcharakter der Thermen *nicht* geändert hat. Die festen Bestandtheile haben im Kränchen, im Fürstenbrunnen und Kesselbrunnen etwas zugenommen (entsprechend um 0.11; 0.04; 0.03), in der neuen Badequelle um ein Geringes (0.03) abgenommen, die freie Kohlensäure hat sich beim Kränchen und der neuen Badequelle etwas vermindert, beim Fürstenbrunnen und Kesselbrunnen dagegen vermehrt.

1. Kränchen. 2. Fürstenbrunnen. 3. Kesselbrunnen. 4. Neue Badequelle. In 1000 Theilen :

| | 1. | 2. | 3. | 4. |
|------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Kohlens. Natron | 1.398814 | 1.439520 | 1.406353 | 1.450933 |
| „ Lithon | 0.002533 | 0.002734 | 0.003800 | 0.003472 |
| „ Ammoniak | 0.001613 | 0.001708 | 0.004873 | 0.005635 |
| Schwefels. Natron | 0.038545 | 0.017060 | 0.015554 | 0.041500 |
| Chlornatrium | 0.983129 | 1.011034 | 1.031306 | 0.927150 |
| Bromnatrium | 0.000340 | 0.000350 | 0.000454 | 0.000480 |
| Jodnatrium | 0.000022 | 0.000022 | 0.000033 | 0.000004 |
| Phosphors. Natron | 0.001459 | 0.001467 | 0.000540 | 0.000368 |
| Schwefels. Kali | 0.036773 | 0.048512 | 0.048694 | 0.044151 |
| Kohlens. Kalk | 0.150121 | 0.150708 | 0.152504 | 0.153080 |
| „ Strontian | 0.001805 | 0.001907 | 0.001393 | 0.001163 |
| „ Baryt | 0.000839 | 0.000842 | 0.001014 | 0.000801 |
| „ Magnesia | 0.135834 | 0.134902 | 0.119753 | 0.133042 |
| „ Eisenoxydul | 0.001442 | 0.001388 | 0.002362 | 0.002889 |
| „ Manganoxydul | 0.000125 | 0.000131 | 0.000251 | 0.000242 |
| Phosphors. Thonerde | 0.000116 | 0.000117 | 0.000200 | 0.000209 |
| Kieselsäure | 0.049742 | 0.049953 | 0.048540 | 0.047472 |
| Summe | 2.798257 | 2.862405 | 2.832395 | 2.817601 |
| Halbgeb. Kohlensäure | 0.730974 | 0.737835 | 0.719147 | 0.747845 |
| Freie „ | 1.089967 | 1.029536 | 0.930177 | 0.746261 |
| Summe | 4.559198 | 4.629776 | 4.481715 | 4.311707 |
| Quellentemperatur | 35.86° | 39.42° | 46.64° | 50.04° |
| Gleichzeitige Lufttemperatur | 17.5° | 17.5° | 15° | 14° |
| Specifisches Gewicht | 1.00308 | 1.00323 | 1.003028 | 1.00300 |
| Lufttemperatur | 16.9° | 16.9° | 17° | 17° |
| Wassermenge in 1' | 1.375 | 2.353 | 20 | ? |

Die Wassermenge der neuen Badequelle war mit den zu Gebote stehenden Mitteln unbestimmbar : ein lange Zeit fortgesetztes Auspumpen von 1600 l pro 1' ergab keine Erschöpfung der Quelle.

Die Berechnung der kohlens. Salze als wasserfreie Bicarbonate ergibt : Deutsche.

| | 1. | 2. | 3. | 4. |
|------------------------|----------|----------|-----------|-----------|
| Doppeltkohlens. Natron | 1·979016 | 2·086607 | 1·989682 | 2·052761 |
| „ „ Lithion | 0·004047 | 0·004489 | 0·005789 | 0·005586 |
| „ „ Ammoniak | 0·002852 | 0·002519 | 0·007140 | 0·008215 |
| Schwefels. Natron | 0·033545 | 0·017060 | 0·015554 | 0·041500 |
| Chlornatrium | 0·938129 | 1·021084 | 1·031306 | 0·927149 |
| Bromnatrium | 0·000840 | 0·000359 | 0·000454 | 0·000480 |
| Jodnatrium | 0·000022 | 0·000022 | 0·0000085 | 0·000004 |
| Phosphors. Natron | 0·001459 | 0·001467 | 0·000540 | 0·000368 |
| Schwefels. Kali | 0·086773 | 0·048512 | 0·048694 | 0·044151 |
| Doppeltkohlens. Kalk | 0·216174 | 0·217019 | 0·219605 | 0·220435 |
| „ „ Strontian | 0·002343 | 0·002477 | 0·001845 | 0·001516 |
| „ „ Baryt | 0·001026 | 0·001030 | 0·001241 | 0·000981 |
| „ „ Magnesia | 0·206965 | 0·205565 | 0·182481 | 0·210350 |
| „ „ Eisenoxydul | 0·001969 | 0·001897 | 0·003258 | 0·003985 |
| „ „ Manganoxydul | 0·000173 | 0·000181 | 0·000380 | 0·000384 |
| Phosphors. Thonerde | 0·000116 | 0·000117 | 0·000200 | 0·000209 |
| Kieselensäure | 0·049742 | 0·049953 | 0·048540 | 0·047472 |
| Summe | 3·519231 | 3·600949 | 3·5516465 | 3·565446 |
| Freie Kohlensäure | 1·039967 | 1·029536 | 0·980171 | 0·946261 |
| Summe | 4·559198 | 4·629776 | 4·4817175 | 4·311707. |

Der Kohlensäuregehalt, auf Volumina berechnet, ergibt bei Quelltemperatur und Normaldruck an cbcm in 1000 cbcm Wasser :

| | 1. | 2. | 3. | 4. |
|---------------------------------|---------|--------|--------|---------|
| Freie Kohlensäure | 597·48 | 599·85 | 553·14 | 448·5 |
| „ und halbgebundene Kohlensäure | 1011·68 | 1026·2 | 980·8 | 897·97. |

An abwägbaren Bestandtheilen enthielten alle Quellen BO_2 , Cs, Ru, Fl, N; Nr. 3 und 4 außerdem HS. — G. C. Wittstein (1) analysirte die zum Kaimenbade bei Partenkirchen, Bayern, gehörige *Quisquelle*. Er fand in 1000 Theilen :

(1) Vierteljahrsschr. pr. Pharm. 31, 193.

| KO | NaO | AmO | CaO | MgO | FeO | Hi |
|-----------------|-------------------------------|----------|-----------------|------------------|---------------|-------|
| 0.028666 | 0.252850 | 0.008588 | 0.045500 | 0.008690 | 0.000560 | 0.017 |
| SO ₂ | S ₂ O ₃ | Cl | PO ₂ | SiO ₂ | Organ. Subst. | |
| 0.050810 | 0.000298 | 0.014947 | 0.000988 | 0.012000 | 0.048487 | |

Deutsche. Zu Salzen vereinigt ergeben diese Zahlen :

| | |
|----------------------------|-----------|
| Schwefels. Kali | 0.043724 |
| „ Natron | 0.054740 |
| Unterschweflign. Natron | 0.000489 |
| Chlornatrium | 0.024710 |
| Phosphor. Natron | 0.002146 |
| Doppeltkohlens. Natron | 0.516584 |
| „ Ammoniak | 0.009599 |
| „ Kalk | 0.117180 |
| „ Magnesia | 0.027809 |
| „ Eisenoxydul | 0.001018 |
| Freie Kieselsäure | 0.012000 |
| Freie Kohlensäure | 0.010042 |
| Freier Schwefelwasserstoff | 0.017885 |
| Organische Substanz | 0.048487 |
| Summe | 0.886308. |

Außerdem Spuren von Li, Ba, Br, NO₂ und BO₂.

Die Wassermenge der Quelle beträgt $1\frac{7}{8}$ baye (2 l) pro Minute, ihre Temperatur 6.56° bei —
temperatur, endlich das spec. Gew. 1.000674 bei
Schweizer.

A. Husemann (1) veröffentlicht Analysen
len von *Tarasp* (Granbünden). Dieselben
einem kalkhaltigen Thonschiefer (Bündner Sch
von Serpentin und Dioriten durchsetzt wird u
Gyps-, Quarz- und Kalkspatheinlagerungen in
den Einwirkungen der Atmosphären ausgesetzt
giebt sein Gehalt an Eisenkies zur Bildung v
Bittersalz u. s. w. Veranlassung.

1. St. Luciusquelle, früher große Salzquelle genannt.
mit den früheren Analysen (2) ergibt die Beständigkeit d
setzung während der letzten 80 Jahre. — 2. St. Emeritaq
kleine Salzquelle genannt. Die Identität der Zusammen

(1) N. Jahrb. Pharm. 33, 257. — (2) Vgl. Jahresr
842; f. 1865, 1866.

spec. Gew., und die Nähe der Ausmündungen beweist, daß die Quellen Schweizer.
 1. und 2. einer gemeinsamen Wasserader ihren Ursprung verdanken. —
 3. und 4. Bonifaciusquelle; 3. Wasser, am 28. Juli geschöpft, 4. Wasser,
 Ende August nach längerer Trockenheit aufgefangen. Wegen undichter
 Fassung liefs sich die Wassermenge nicht bestimmen. — 5. Carolaquelle.
 Ebenfalls undicht gefafst.

Die folgenden Analysen geben die Bestandtheile in 10000
 Theilen an. Ausserdem enthielten 1, 2, 3, 4 und 5 Spuren
 organischer Substanzen, 1, 2, 3 und 4 solche von Ba,
 1 und 2 solche von Ru, Cs und Th. Unter A. sind die
 Carbonate als einfache Salze, unter B. als Bicarbonate be-
 rechnet.

| A. | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. |
|---|----------|----------|----------------------|---------|---------|
| Schwefels. Kali | 3.7969 | 4.0233 | 0.7150 | 0.7670 | 0.1310 |
| „ Natron | 21.0044 | 20.7192 | 2.8860 | 2.8960 | 0.5300 |
| „ Magnesia | — | — | — | — | 0.8560 |
| Bors. Natron | 1.7220 | 1.7680 | — | — | — |
| Salpeters. Natron | 0.0084 | 0.0077 | — | — | — |
| Chlorlithium | 0.0299 | 0.0266 | 0.0144 | 0.0144 | — |
| Chlornatrium | 36.7895 | 36.8595 | 0.3710 | 0.3910 | 0.2070 |
| Bromnatrium | 0.2118 | 0.2153 | Spur | Spur | — |
| Jodnatrium | 0.0085 | 0.0087 | 0.0030 | 0.0030 | — |
| Kohlens. Natron | 34.4872 | 34.5469 | 0.8727 | 8.8720 | — |
| „ Ammoniak | 0.4530 | 0.4502 | 0.0845 | 0.0845 | — |
| „ Kalk | 16.9993 | 16.9742 | 20.3480 | 19.9030 | 5.1360 |
| „ Strontian | 0.0058 | 0.0050 | 0.0057 | 0.0057 | — |
| „ Magnesia | 6.4295 | 6.4625 | 3.5200 | 3.5010 | 0.7160 |
| „ Eisenoxydul | 0.1556 | 0.1538 | 0.1770 | 0.1840 | 0.1370 |
| „ Manganoxydul | 0.0021 | 0.0021 | 0.0142 | 0.0142 | Spur |
| Kieselsäure | 0.0900 | 0.0910 | 0.1480 | 0.1450 | 0.1210 |
| Phosphorsäure | 0.0037 | 0.0040 | 0.0014 | 0.0014 | — |
| Thonerde | 0.0022 | 0.0021 | 0.0018 ¹⁾ | 0.0018 | — |
| Summe der festen Bestandtheile | 122.0993 | 122.3151 | 36.6127 | 36.2840 | 7.8840. |
| Direct bestimmt | 122.2564 | 122.7412 | 36.4910 | 36.1700 | 7.7310 |
| Freie und halbgebundene CO ₂ | 23806.1 | 23572.3 | 17892.13 | — | 10326 |
| Freie Kohlensäure | 10600.2 | 10340.3 | 10255.0 | — | 8921 |
| (beide Bestimmungen in obem auf Quelltemperatur und 0.760 m Druck reducirt) | | | | | |

¹⁾ Im Original steht fälschlich : 0.1018.

Schweizer.

| A. | 1. | 2. | 3. |
|------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Wassermenge in
cldm pro Minute: | 871 | 1180 | ? |
| Datum der Mes-
sungen | 28. Juli 71 | 26. Juli 71 | 28. Juli 71 |
| Temp. der Quelle | 6.7° | 6.7° | 8.6° |
| Entsprechende Luft-
temperatur | 20° | 20.2° | 18° |
| Spec. Gew. | 1.012847 | 1.012306 | 1.00482 |
| bei der Temperatur | 20° | 20° | 15° |

| II. | 1. | 2. | 3. |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|--------|
| Schwefels. Kali | 3.7969 | 4.0233 | 0.711 |
| " Natron | 21.0044 | 20.7192 ¹⁾ | 2.231 |
| " Magnesia | — | — | — |
| Bors. Natron | 1.7220 | 1.7630 | — |
| Salpeters. Natron | 0.0084 | 0.0077 | — |
| Chlorlithium | 0.0299 ²⁾ | 0.0266 | 0.01 |
| Chlornatrium | 36.7895 | 36.8595 | 0.37 |
| Bromnatrium | 0.2118 | 0.2153 | Spe |
| Jodnatrium | 0.0085 | 0.0087 | 0.001 |
| Doppeltkohlens. Natron | 48.7819 ²⁾ | 48.8871 | 12.551 |
| " Ammoniak | 0.6606 | 0.6566 | 0.121 |
| " Kalk | 24.4790 | 24.4428 | 29.301 |
| " Strontian | 0.0069 | 0.0066 | 0.001 |
| " Magnesia | 9.7973 | 9.8476 | 5.351 |
| " Eisenoxydul | 0.2146 | 0.2121 | 0.241 |
| " Manganoxydul | 0.0011 | 0.0029 | 0.011 |
| Kieselsäure | 0.0900 | 0.0910 | 0.141 |
| Phosphorsäure | 0.0037 | 0.0040 | 0.001 |
| Thonerde | 0.0022 | 0.0021 | 0.001 |
| Summe der festen Best. | 147.5105 | 147.7759 | 51.191 |

¹⁾ Im Original fälschlich 20.7102. — ²⁾ Im Original fälschlich 48.7819.

Oester-
reichische.

Th. Langer (1) analysirte die Mineral-
tigbad bei Mattighofen, Oberösterreich, un-
an g neben Spuren von Thonerde:

| | | | | | | | | |
|------------------|----------------------|-----------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|-----|
| SiO ₂ | CO ₂ | PO ₅ | SO ₂ | Cl | FeO | CaO | MgO | K |
| 0.1573 | 7.6830 ¹⁾ | 0.0149 | 1.4565 | 1.3875 | 0.0826 | 1.3745 | 0.1954 | 0.3 |

¹⁾ Davon gebunden: 2.5877 g, halbgebunden 2.5877 g, frei 2.007 Substanz.

Hieraus berechnet L a n g e r folgende Bestandtheile :

| | | | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------|
| CaO, 3PO ₅ | CaO, SO ₂ | CaO, 2CO ₂ | FeO, 2CO ₂ | MgO, 2CO ₂ | NaO, 2CO ₂ | |
| 0·0325 | 2·4761 | 0·8674 | 0·1836 | 0·6253 | 6·8429 | |
| KCl | NaCl | SiO ₂ | X ¹⁾ | CO ₂ ²⁾ | Summe | X ³⁾ |
| 0·5348 | 1·8682 | 0·1573 | 0·3496 | 2·6076 | 16·5453 | 11·4001. |

1) Organische Substanz. — 2) Frei. — 3) Feste Bestandtheile bei 180° getrocknet.

Temperatur der Quelle 9°, Spec. Gew. = 1·00142 bei 11·25°.

Ueber Alaun als Verdampfungsrückstand der Solfata- *Italienische.*
renwasser von *Puzzuoli* vergleiche oben (1).

L. M a r t i n (2) untersuchte die Veränderungen, denen *Französische.*
das Wasser von *Eaux-Bonnes* (Pyrenäen) im Contacte mit
der Luft unterliegt.

Eine Arbeit A. W a n k l y n ' s (3) über die Wässer *Englische.*
Londons kritisirt die den officiellen Bekanntmachungen zu
Grunde liegenden Untersuchungs- und Berechnungsmethoden.
Aehnliche Zwecke verfolgt eine Publication
H. L e t h e b y ' s (4), welcher wir folgendes Analysenresultat entnehmen.

Während die erste Columnne die Namen der verschiedenn Wasser-
versorgungscompagnien enthält, giebt 1. den Gesammtrückstand, 2. den
Gehalt an Chlornatrium, 3. die Menge des zur Oxydation der organischen
Stoffe nothwendigen Sauerstoffs, 4. den als Nitrat vorhandenen Stickstoff
5. denjenigen in Form von Ammoniak. In den mit A. bezeichneten
Zeilen sind die Originalzahlen in Grains in der Gallone (5) enthalten,
B. giebt die Umrechnung zu g in 10^l. — Die fünf ersten Gesellschaften
liefern filtrirtes Themsewasser, die übrigen Quellwasser.

| | | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. |
|-----------------------|------|-------|------|-------|-------|-------|
| Grand Junction | { A. | 19·56 | 1·88 | 0·102 | 0·128 | 0·003 |
| | { B. | 2·79 | 0·27 | 0·015 | 0·018 | 0·000 |
| West Middlesex | { A. | 18·71 | 1·88 | 0·040 | 0·124 | 0·001 |
| | { B. | 2·67 | 0·26 | 0·006 | 0·018 | 0·000 |
| Southwark a. Vauxhall | { A. | 19·44 | 1·91 | 0·089 | 0·125 | 0·003 |
| | { B. | 2·78 | 0·27 | 0·013 | 0·018 | 0·000 |
| Chelsea | { A. | 19·48 | 1·87 | 0·093 | 0·136 | 0·003 |
| | { B. | 2·78 | 0·27 | 0·013 | 0·019 | 0·000 |
| Lambeth | { A. | 19·79 | 1·79 | 0·082 | 0·123 | 0·003 |
| | { B. | 2·83 | 0·26 | 0·012 | 0·018 | 0·000 |

(1) Vgl. diesen Jahresber. S. 1143. — (2) Compt. rend. 74, 968.
— (3) Chem. News 35, 159 u. 169. — (4) Chem. News 35, 206. —
(5) Englische Reichgallone zu 70000 Grains.

| | | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. |
|-------------|------|-------|------|-------|-------|--------|
| Kent | { A. | 27.69 | 2.56 | 0.010 | 0.215 | 0.000 |
| | { B. | 8.96 | 0.37 | 0.001 | 0.031 | 0.000 |
| New River | { A. | 19.19 | 1.68 | 0.032 | 0.132 | 0.001 |
| | { B. | 2.74 | 0.24 | 0.004 | 0.019 | 0.000 |
| East London | { A. | 20.39 | 2.10 | 0.060 | 0.143 | 0.001 |
| | { B. | 2.91 | 0.30 | 0.009 | 0.020 | 0.000. |

Afrikanische.

M. Braun (1) analysirte das Wasser der Thermen von *Hammam Meschoutin* (Bad der Verdammten). Die in den südlichen Vorbergen des Djebel Debahr in der Provinz Constantine, Algerien, gelegene, bereits von den Römern benutzte Quelle (*Aquae tibilitinae*) entströmt tertiären Sandsteinen aufgelagertem Kalksinter und liefert 6000 l Wasser von 97° in der Minute. Das Wasser enthält im l außer Spuren von Fl und Fe₂O₃:

| | | | | | | | |
|-------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|
| NaCl | MgCl | KCl | CaCl | CaSO ₄ | MgSO ₄ | NaSO ₄ | CaCO ₃ |
| 0.41560 | 0.07864 | 0.01839 | 0.01085 | 0.38086 | 0.00673 | 0.17653 | 0.25722 |
| MgCO ₃ | SrCO ₃ | As ¹⁾ | SiO ₂ | X ²⁾ | Summe | | |
| 0.04235 | 0.00150 | 0.00050 | 0.07000 | 0.06000 | 1.52007 ³⁾ | | |

¹⁾ Als Metall bestimmt. — ²⁾ Organische Substanzen. — ³⁾ Die Summierung der Posten ergibt gegenüber dieser Zahl eine kleine Differenz.

Die sich entwickelnden Gase enthalten 97.0 Proc. CO₂, 0.5 HS und 2.5 N.

Amerikanische.

A. H. Chester (2) fand in einer Mineralquelle zu *Scononda*, Oneida-County, New-York, folgende Stoffe, nach Grains in der Vereinigten-Staaten-Gallone (3) berechnet. Unter B fügen wir die Umrechnung in g auf 10 l bei:

| | K | Na | Ca | Mg | FeO | Cl | SO ₂ | SiO ₂ | CO ₂ | HO | O ¹⁾ |
|-----|-------|---------|--------|-------|-------|---------|-----------------|------------------|-----------------|-------|-----------------|
| A = | 3.217 | 123.236 | 30.410 | 5.986 | 0.366 | 254.911 | 0.653 | 1.466 | 11.810 | 2.416 | 2.197 |
| B = | 0.55 | 21.14 | 5.22 | 1.02 | 0.06 | 43.72 | 0.11 | 0.25 | 2.03 | 0.41 | 0.38. |

In Summe: 436,668 (74,90 g). Direct bestimmter Rückstand = 426,618 (73,19 g).

¹⁾ An Ca gebunden.

Hieraus berechnet Er folgende Salze:

| | NaCl | KCl | MgCl | CaCl | CaO, 2 CO ₂ | FeO, 2 CO ₂ | CaO, SO ₂ | SiO ₂ | Summe |
|-----|---------|-------|--------|--------|------------------------|------------------------|----------------------|------------------|---------|
| A = | 313.287 | 6.134 | 23.696 | 69.153 | 20.916 | 0.906 | 1.110 | 1.466 | 436.668 |
| B = | 53.74 | 1.05 | 4.06 | 11.86 | 3.58 | 0.16 | 0.19 | 0.25 | 74.90. |

(1) Zeitschr. geol. Ges. 24, 34. — (2) Am. Chemist [2] 2, 296. — (3) Die Vereinigte-Staatengallone zu 231 Kubikzoll enthält 58818 Grains.

Die Temperatur des Wassers betrug 53° F. (12°) bei 80° F. (27°) Amerikanische.
Lufttemperatur.

Ferner unterlagen mehrere Quellen in *Saratoga*, New-York, der chemischen Analyse (1).

1. Glacier-Spouting-Spring, ein artesischer Brunnen von 297 Fuß (89 m) Tiefe. Die Quelle setzt reichlich Tuff ab. Analysirt von C. F. Chandler und F. A. Cairns.

2. Empire-Spring. Analysirt von Denselben.

3. Triton-Spring. Spec. Gew. = 1.0060; Temperatur 60° F. (16°). Der direct bestimmte Rückstand ergab 432.634 Grains in der Gallone (74.28 g in 10 l). Analysirt von S. P. Sharples.

| | 1. | | 2. | | 3. | |
|-------------------------|------------------------|---------|-----------|---------|-----------|---------|
| | Grains | g | Grains | g | Grains | g |
| Chlornatrium | 702.239 | 120.45 | 506.630 | 86.90 | 288.500 | 40.91 |
| Chlorkalium | 40.446 | 6.94 | 4.292 | 0.74 | 16.980 | 2.91 |
| Bromnatrium | 8.579 | 0.61 | 0.266 | 0.05 | 1.800 | 0.31 |
| Jodnatrium | 0.234 | 0.04 | 0.006 | 0.00 | 0.042 | 0.01 |
| Doppeltkohlens. Lithion | 6.247 | 1.07 | 2.080 | 0.36 | 5.129 | 0.88 |
| " Natron | 17.624 | 3.02 | 9.022 | 1.55 | 67.617 | 11.60 |
| " Magnesia | 193.972 | 33.27 | 42.953 | 7.36 | 70.470 | 12.09 |
| " Kalk | 227.070 | 38.95 | 109.656 | 18.81 | 140.260 | 24.06 |
| " Strontian | 0.082 | 0.01 | Spur | Spur | Spur | Spur |
| " Baryt | 2.083 | 0.36 | 0.070 | 0.01 | 0.992 | 0.17 |
| " Eisenoxydul | 0.647 | 0.11 | 0.793 | 0.14 | 1.557 | 0.27 |
| Schwefels. Kali | 0.252 | 0.04 | 2.796 | 0.43 | Spur | Spur |
| Phosphors. Natron | 0.010 | 0.00 | 0.023 | 0.00 | — | — |
| Thonerde | 0.458 | 0.08 | 0.418 | 0.07 | Spur | Spur |
| Kieselsäure | 0.699 | 0.12 | 1.458 | 0.25 | 1.280 | 0.22 |
| Summe | 1195.582 ¹⁾ | 205.74 | 680.436 | 116.71 | 544.627 | 93.42. |
| | Kubikzoll | obem | Kubikzoll | obem | Kubikzoll | obem |
| Kohlensäuregas | 465.458 | 20149.4 | 344.669 | 14920.7 | 361.5 | 15649.4 |

Außerdem Spuren von Fl in allen, von BO₃ und organischer Substanz in 1. und 2. Der Gehalt an Grains und Kubikzoll bezieht sich auf die Vereinigte-Staaten-Gallone, der an g und obem auf 10 l.

¹⁾ Den Widerspruch zwischen Summe und Posten zu heben, sind wir außer Stande.

(1) Am. Chemist [2] 2, 93, 164 u. 202.

Amerikanische. S. P. Sharples (1) bestimmte in einer Trinkquellen *Boston's* und der Umgebungen Gesamttrückstand und den Gehalt in Stoffen.

In der in einem früheren Jahresbericht Analyse einer Quelle Californiens, von G. ausgeführt, muß es nach vom Analytiker menden *Correcturen* unter NaO , 2CO_2 7 heißen. Ferner sind die „in der Glühhitze stanzen“ zu *streichen*, wodurch sich die Ge 418.58 Grains herausstellt. — F. V. Hay der Geysirbildungen in den Thälern des Yellowstone-Flusses, Montana-Territorium, No J. W. Mallet (5) beschreibt Quellen und reich an freier Schwefelsäure. Sie setzen Eisensulfate ab und entwickeln Schwefelwasserstoffgas und Kohlensäure. In einem extremen das Liter Wasser 5.290 g Schwefelsäure (1

Meteoriten.
Allgemeines. N. Story-Maskelyne (6) publicirt Uebersicht unserer Kenntnisse der Meteoritenzusammensetzung, Herkunft und Zusammenhang Erscheinungen. — G. Tschermak (7) verneuen Katalog der reichen Meteoritensammlung des Museums nach dem Stande vom 1. October werden 182 Steine (darunter als größter hinya im Gewichte von 293.3 kg) und 103 das von Elbogen 78.961 kg wiegt) nach geordnet, aufgeführt. Zur wissenschaftlichen bedient sich Tschermak eines Schemas sechs Hauptabtheilungen :

(1) Am. Chemist [2] 3, 174. — (2) Jahresber
(3) Am. Chemist [2] 3, 365. — (4) Sill. Am. J. [1]
4, 818. — (5) Ann. Proc. Brit. Assoc. in Sill. Am.
(6) Chem. News 34, 61; Pharm. J. Trans. [3] 3,
Mith. 1872, 166; Jahrb. Min. 1872, 952.

I. Anorthit und Augit; Eisen kaum bemerkbar (Eakrite). II. Olivin, ^{Allgemeines.} Bronzit, Enstatit; Eisen kaum bemerkbar (Howardite u. s. w.). III. Olivin und Bronzit mit Eisen (Chondrite). IV. Silicate und Meteoreisen in körnigem Gemenge (Mesosiderite). V. Meteoreisen, Krystalle von Silicaten porphyrartig einschließend (Pallasit). VI. Meteoreisen. Nach Strukturverhältnissen unterscheidet er unter letzteren: a) schalige Zusammensetzung parallel dem Oktaëder (Caille); b) grofškörnig, aus schaligen Stücken zusammengesetzt (Zacatecas); c) grofškörnig, aus einfachen, nicht schaligen Stücken bestehend (Tucson); d) aus einem Individuum ohne schalige Zusammensetzung bestehend (Braunau); e) scheinbar dicht, nach dem Aetzen durchlaufende Streifen zeigend (Capland); f) körnig oder dicht; nach dem Aetzen keine oder keine zusammenhängende Figuren zeigend (Chester ville).

F. v. Kobell (1) giebt ein Verzeichnifs der wichtigsten Meteoriten in der Mineraliensammlung des *bayerischen Staates*. Das Gesamtgewicht der Steine beträgt 20019 g, das der Eisenmassen 7845 g.

D a u b r é e (2) macht auf die Aehnlichkeit aufmerk- ^{Rhabdit.} sam, welche zwischen dem von Sidot dargestellten Phosphoreisen Fe_3P (3) und dem *Rhabdit* (4) der Meteoreisen besteht.

J. W. Mallet (5) untersuchte die beim Erhitzen in ^{Gase aus Meteoriten.} einem durch die Sprengel'sche Pumpe hervorgebrachten Vacuum sich entwickelnden Gase des Meteoreisens von Augusta-County, Virginia (6). Aus 124.589 g angewandter Substanz (bei einem specifischen Gewicht = 7.853, einem Volumen von 15.87 cbcm entsprechend) schieden sich im Ganzen 36.33 cbcm (auf 0° und 1 m Druck reducirt) Gas ab, die in drei Portionen getrennt am Anfange, in der Mitte und zu Ende des Experiments gesammelt und analysirt wurden.

(1) Abhandlungen d. k. bayer. Acad. d. Wiss., 2. Classe, **II**, 1. Abth., 206 u. 227. — (2) Compt. rend. **34**, 1427. — (3) Vgl. diesen Jahresber. S. 206. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1865, 945. — (5) Lond. R. Soc. Proc. **30**, 365; Phil. Mag. [4] **44**, 311; Pogg. Ann. **143**, 134; Chem. News **25**, 292; Instit. 1872, 365. — (6) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1242.

Gase aus
Meteorit

A. = 52.02 Proc. der ganzen Gasmenge, gesamt

B. = 24.11 " " " " "

C. = 23.87 " " " " "

100

gesamt

Die chemische Untersuchung ergab :

| | A. | B. | C. |
|-------------|-------|-------|-------|
| Wasserstoff | 22.12 | 10.52 | 8.19 |
| Kohlenoxyd | 15.99 | 11.12 | 11.22 |
| Kohlensäure | 7.85 | 1.02 | 0.88 |
| Silicium | 6.06 | 1.45 | 8.58 |
| | 52.02 | 24.11 | 23.87 |

Diese Zusammensetzung eines aus einem Eisen abgeschiedenen Gases widerspricht der aufgestellten Behauptung, daß Kohlenoxyd einem Eisen vorwalte, während für Meteoriten wiegen des Wasserstoffs charakteristisch ist.

Schmelzcharakter.

Ferner untersuchte J. W. Mallet (2) die Schmelzbarkeit des Meteoreisens an drei Proben aus Augusta-County, Virginia. Das dem Bloc entnommene Eisen erwies sich lediglich schmiedbar; man im Vacuum der Rothgluth aussetzte, jenige endlich, bei der man die Temperatur gesteigert hatte, ließ sich überhaupt nicht schmieden, sondern zerbröckelte unter dem Hammer.

Meunier's Theorie.

St. Meunier (3) bespricht in seiner Theorie über die Herkunft der Meteoriten die Uebergänge von einem Typen zum andern und das Vorkommen derselben in verschiedenen Gesteinen. Eine weitere Abhandlung derselben (5) faßt noch einmal die Facta zusammen für eine stratigraphische Verknüpfung der Meteoritentypen zu sprechen scheinen. Für die

(1) Vgl. Jahresber. f. 1867, 1045. — (2) Chem. (3) Compt. rend. 34, 134; Institut. 1872, 20. — (4) 1871, 1284. — (5) Compt. rend. 34, 332.

Er (1) die Structur des Atacamaeisens. Indem Er nach- ^{Meunier's}
weist, daß der steinige Bestandtheil desselben kein ein- ^{Theorie.}
facher Olivin, sondern ein Mineralgemenge (Dunit) ist,
vergleicht Er die gesetzmäßige Anordnung in concentri-
schen Lagen, welche die verschiedenen Bestandtheile des
Eisens zeigen mit der Cocardenstructur gewisser Gang-
mineralien. In einer späteren Arbeit (2) bespricht Er
als ein zweites hierher gehörendes Beispiel das Eisen von
Brahin, Rußland. — Die Kruste der grauen Meteorsteine
(z. B. Pultusk) betrachtet Er (3) nicht als ein Product
der Schmelzung, sondern als das eines Metamorphismus zu
Seinem Tadjerit während des Durchschneidens der Atmo-
sphäre und stützt die Behauptung durch die Beobachtung, daß
die Kruste mikroskopisch keinen Glasfluß zeigt, während
die Erhitzung bis zur Schmelzung im Oxydationsfeuer solchen
liefert. In einer Reihe Rindenbildungen um Fragmente
irdischer Gesteine findet Er vollkommene Analogieen der
Erscheinung (4).

G. vom Rath (5) beschreibt und analysirt den am ^{Deutsche.}
17. Juni 1870 gefallenen Meteoriten von *Ibbenbüren*, West-
phalen. Der sphäroidische Stein von 2·034 kg Gewicht
und 0·13 m Länge ist mit Rinde und Schmelzwülsten be-
deckt; im Innern zeigt er eine graulichweiße Grund-
fläche (A) mit zahlreichen gelblichgrünen Krystallkörnern (B).
Die beinahe identische Zusammensetzung beider Elemente
weist auf einen *eisenreichen Enstatit* hin, in welchem $\text{Fe} : \text{Mg} = 4 : 11$.

| | SiO ₂ | FeO | MnO | MgO | CaO | Al ₂ O ₃ | Summe | Spec. Gew. |
|----|------------------|-------|------|-------|------|--------------------------------|--------|-------------|
| A. | 54·47 | 17·15 | 0·28 | 26·12 | 1·89 | 1·06 | 100·47 | 3·404-3·405 |
| B. | 54·51 | 17·53 | 0·29 | 26·43 | 1·04 | 1·26 | 101·06 | 3·425-3·428 |

(1) Compt. rend. 75, 588; Instit. 1872, 281. — (2) Compt. rend. 75, 717; Instit. 1872, 305. — (3) Compt. rend. 75, 499 u. 890; Instit. 1872, 266 u. 829. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1287. — (5) Berl. Acad. Ber. 1872, 27; Pogg. Ann. 140, 468; Jahrb. Min. 1872, 646; Sitzungsber. d. niederrhein. Ges. zu Bonn 1871, 142; Instit. 1872, 808.

Deutsche. Die näheren Umstände des Falles schildert Heis. Nach ihm schlug der Stein 0·7 m tief in den Boden ein, nachdem sich vorher ein Stück, 30 g schwer, das in einer Entfernung von 3 bis 400 Schritt aufgefunden wurde, losgetrennt hatte. Unter dem Mikroskop löst sich die ganze Masse des Steins in Bronzitkörner auf, daneben sehr selten rothe Körnchen unbestimmbarer Natur. — Nach H. B. Geinitz (1) wurde bei *Neuntmannsdorf*, Sachsen, 0·6 m unter der Rasendecke eine 12·5 kg schwere Eisenmasse, mit Magnetkies gemengt, gefunden. Da die von G. E. Lichtenberger angestellte Analyse 94·50 Proc. Eisen und 5·31 Proc. Nickel angab, so liegt offenbar ein Meteorit vor, der, vor langer Zeit gefallen, sich mit Oxyd und Phosphoreisensinter überzog.

Schweizer. B. Studer (2) publicirt historische Notizen über den schon von Scheuchzer erwähnten, am 18. Mai 1698 bei *Walkringen* (nicht Waltringen), Bern, gefallenem Meteoriten. Derselbe ist aus der öffentlichen Sammlung, der er geschenkt wurde, verschwunden und scheint der Glaubenswuth zum Opfer gefallen zu sein.

Oester-
reichisch-
Ungarische.

G. Tschermak (3) giebt eine neue Beschreibung der Meteoriten von *Stannern* (Mähren). Hiernach findet sich neben Anorthit, Augit, Eisen, Magnetkies und Chrom-eisen ein *einfach brechendes* Mineral in einzelnen kleinen Partikeln, das demnach an Maskelynit (siehe unten) erinnern würde. Vollkommen identisch, sowohl dem Aeußern als der chemischen Zusammensetzung nach, ist mit diesen Meteoriten ein anderer der Wiener Sammlung, welcher von einem 1805 in Constantinopel stattgefundenen Fall herrühren soll. G. Tschermak (4) hält diese Angabe für apokryph, den Stein zu Stannern gehörig. Der von

(1) Jahrb. Min. 1873, 221. — (2) Pogg. Ann. 143, 149; Jahrb. Min. 1872, 958. — (3) Min. Mitth. 1872, 88. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1851, 880; f. 1860, 844; f. 1862, 823.

E. Ludwig herrührenden Analyse des fraglichen Objects (A.) wurde unter B. die Rammelsberg'sche Untersuchung eines Steines von Stannern (1) des Vergleichs halber beigelegt.

Oester-
reichisch-
Ungarische

| | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | FeO | MnO | MgO | CaO | NaO | KO | X ¹⁾ | Y ²⁾ | Summe |
|----|------------------|--------------------------------|-------|------|------|-------|------|------|-----------------|-----------------|---------|
| A. | 48.59 | 12.63 | 20.99 | Spur | 6.16 | 10.89 | 0.46 | 0.16 | 0.44 | Spur | 99.82 |
| B. | 48.80 | 12.65 | 19.32 | 0.81 | 6.87 | 11.27 | 0.62 | 0.23 | 0.54 | Spur | 100.61. |

1) Chromeisen — 2) Magnetkies.

J. Boussingault (2) fand im Meteoreisen von *Lenarto*, Ungarn :

| Fe | Ni | Cu | X ¹⁾ | Summe |
|-------|------|------|-----------------|---------|
| 91.50 | 8.58 | Spur | 0.30 | 100.38. |

1) Unlöslicher Rückstand.

Die Abwesenheit von C und S wurde ausdrücklich constatirt.

Derselbe (3) untersuchte das Meteoreisen von *Caille* besonders auf seinen Gehalt an gebundenem Kohlenstoff durch Behandeln mit Quecksilberchlorid. Zwei Analysen ergaben neben Spuren von S :

Französische.

| | Fe | Ni | C ¹⁾ | X ²⁾ | Summe |
|----|-------|------|-----------------|-----------------|-------|
| A. | 89.53 | 9.76 | 0.12 | 0.59 | 100 |
| B. | 89.78 | 9.90 | 0.12 | 0.25 | 100. |

1) Gebunden. — 2) Verlust und in Säuren unlösliche Substanzen, darunter vermuthlich Chromeisen.

Die gefundenen Werthe weichen stark von denen früherer Analysen ab. — De Tastes (4) schildert den Fall eines Doppelmeteoriten, der am 23. Juli 1872 beobachtet wurde. Nach dem Berichte Daubrée's (5) wurden zwei Fragmente aufgefunden, das eine 47 kg schwer bei *Lancé*, das andere im Gewichte von 250 g bei *Authon*. Beide Orte liegen im Departement Loir-et-Cher, 12 km von einander entfernt. Die Stücke sind von vollkommen identischer Beschaffenheit, zeigen eine Rinde, sind im Innern von sphä-

(1) Vgl. Jahresber. f. 1851, 880. — (2) Compt. rend. 34, 1288. — (3) Compt. rend. 34, 1287. — (4) Compt. rend. 35, 273. — (5) Compt. rend. 35, 308 u. 465; Pogg. Ann. 143, 480; Instit. 1872, 266 u. 274.

Französische. roidischer Structur, dunkelgrau bis schwarz. Es lassen sich farblose und grüngelbe Partien erkennen, daneben bronzefarbene metallisch glänzende Flecken und nach dem Schleifen auch eisengraue. Spectralanalytisch ist Cu nachweisbar, während Ca, Ba, Sr und C fehlen. Die Analyse ergab :

| Fe mit Co und Ni | FeS ¹⁾ | Olivin ²⁾ | X ³⁾ | NaCl | HO | Summe | Spec. Gew. |
|------------------|-------------------|----------------------|-----------------|-------|------|-------|------------|
| 7.81 | . | 14.28 | 42.41 | 33.44 | 0.12 | 1.24 | 99.30 |
| | | | | | | | 3.80. |

1) Aus 9.09 Fe und 5.19 S bestehend. — 2) Enthält des Nähern : 17.20 SiO₂, 13.86 MgO, 11.33 FeO und 0.05 MnO. — 3) Unzersetzlicher Antheil, aus mindestens zwei Silicaten, einem farblosen und einem schwarzen, bestehend.

Ueber die Wahrnehmung des fraglichen Meteoriten auch im Departement de la Vienne berichten Jolly und Daubré (1).

Türkische. Ein Stein der Wiener Sammlung, der angeblich im Juni 1805 in *Constantinopel* niedergefallen ist, ist vermuthlich einer der Meteoriten von Stannern (2).

Asiatische. A. Exner (3) analysirte den Meteoriten von *Gopalpur* bei Bagerhaut, District Jessore in Indien, gefallen am 23. Mai 1865. Zur Lösung dienten nach einander Kupferchlorid, Salzsäure und Flusssäure. Neben Spuren von Cr₂O₃ ergab die Analyse :

| Fe | Co | Ni | S | SiO ₂ | FeO | MnO | MgO | Al ₂ O ₃ | CaO | KO | NaO | Summe |
|-------|------|------|------|------------------|-------|------|-------|--------------------------------|------|------|------|--------|
| 20.96 | 0.10 | 1.80 | 1.74 | 37.44 | 11.94 | 0.26 | 19.72 | 2.52 | 1.60 | 0.21 | 0.62 | 98.90. |

Es berechnen sich hieraus 4.83 Proc. Schwefeleisen, 19.77 Nickeleisen (90.37 Proc. Fe, 0.52 Co und 9.11 Ni enthaltend), 28.63 in Salzsäure lösliches Silicat, 45.67 unlösliches Silicat neben Spuren von Chromeisen. G. Tschermak (4) hält das zersetzliche Silicat für einen eisenreichen Olivin, das unzersetzliche für Bronzit (c. 35 Proc.) und ein feldspathiges Mineral (c. 11 Proc.) der Zusammensetzung Ab₂An, über dessen nähere Beschaffenheit aber das Mikroskop

(1) Compt. rend. 35, 505. — (2) Vgl. diesen Jahresber. S. 1194. — (3) Min. Mitth. 1872, 41. — (4) Min. Mitth. 1872, 95; Wien. Acad. Ber. (1. Abth.) 35, 122; Jahrb. Min. 1872, 734.

keinen Aufschluss giebt. Der Meteorit zeigt nach Tschermak eine graubraune Farbe, besitzt eine unregelmässige Gestalt und läßt deutlich eine „Brustseite“ (Haidinger) mit radial angeordneten Striemen und eine aus zwei ebenen Flächen bestehende „Rückenseite“ erkennen. In einer tuffartigen Grundmasse liegen Kügelchen von theils faseriger Structur (Bronzit), theils körniger (Olivin), theils strahliger (vermuthlich der oben besprochene Feldspath). Eisen und Magnetkies sind in grossen Partikeln sowohl der Grundmasse als den Kügelchen eingelagert. — G. Tschermak (1) vervollständigt Lumpe's Untersuchung des *Shergotty*-Meteoriten (2) durch die Analysen der einzelnen Bestandtheile. Der Meteorit zeigt theilweise eine pechschwarze glänzende Rinde, auf dem Bruche ist er körnig, von gelblichgrauer Farbe. Dünnschliffe lassen fünf verschiedene Bestandtheile unterscheiden. 1. Die Hauptmasse bildet ein *Augit* mit auffallend geringem Kalkgehalt, der Formel ($\frac{1}{5}$ CaO, $\frac{2}{5}$ MgO, $\frac{2}{5}$ FeO), SiO₂ entsprechend, deren Werthe unter B. der Analyse A. beigelegt sind :

| | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | FeO | MgO | CaO | Summe | Spec. Gew. |
|-----------|------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|--------|------------|
| A. (gef.) | 52.34 | 0.25 | 23.19 | 14.29 | 10.49 | 100.56 | 8.466 |
| B. (ber.) | 51.72 | — | 24.83 | 13.79 | 9.66 | 100 | — |

Außerdem Spuren von Na und Mn.

2. Zurücttretender ist *Maskelynit*. Mit diesem Namen belegt Tschermak ein in verzerrten Würfeln krystallisirendes, einfach brechendes Mineral, das in frischem Zustande farblos und glasglänzend, in verwittertem milchig getrübt ist; es enthält Magneteiseneinschlüsse, weshalb von der directen Analyse (A.) das Eisen abgezogen wurde (B.). Am ehesten stimmt die Zusammensetzung mit der eines früher von G. Tschermak analysirten Labradorits von Labrador (C.), so daß also der Maskelynit ein *tesseral kry-*

(1) Min. Mitth. 1872, 87; Wien. Acad. Ber. (1. Abth.) 65, 122; Jahrb. Min. 1872, 788. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1288.

Asiatische. *stallisirender Kaltnatronfeldspath* sein Umstande, daß bei Einwirkung von Kalk gelöst wird, als wenn das Silicat zersetzung ginge, schließt Tschermak, daß im Sinne seiner Feldspaththeorie ein Gemischtem Kalksilicat und schwer löslich vorliegt.

| | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | Fe ₃ O ₄ | MgO | CaO | NaO | K |
|------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|-----|---|
| A. (gef.) | 54.8 | 24.8 | — | 4.7 | Spur | 11.1 | 4.9 | 1 |
| B. (corr.) | 56.8 | 25.7 | — | — | — | 11.6 | 5.1 | 1 |
| C. (gef.) | 56.0 | 27.5 | 0.7 | — | 0.1 | 10.1 | 5.0 | 0 |

3. In geringen Mengen tritt ein rhombisches auf, vermuthlich *Bronzit*. 4. Kleine, lose Körner, theils zwischen den Gemen theils im Maskelynit eingeschlossen, 5. *Magnetkies* äußerst selten, mit Magnet Gediegenes Eisen endlich wurde nur in einem bemerkt. Mit Zugrundelegung der Analyse (1) berechnet Tschermak die Mengen Bestandtheile wie folgt:

| | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | FeO | MgO | CaO | NaO | KO |
|------------|------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|------|-----|
| Pyroxen | 38.21 | 0.18 | 16.93 | 10.43 | 7.65 | — | — |
| Maskelynit | 12.68 | 5.79 | — | — | 2.60 | 1.14 | 0.2 |
| Magnetkies | — | — | — | — | — | — | — |
| Summe | 50.89 | 5.97 | 16.93 | 10.43 | 10.25 | 1.14 | 0.2 |
| Gefunden | 50.21 | 5.90 | 17.69 | 10.00 | 10.41 | 1.28 | 0.6 |

Daubrée (2) theilt nach einem von R. faßten Berichte Einzelheiten über mehrere Dörfer *Bandong* am 10. December 1871 Meteoriten mit. Es wurden sechs Stein bis zu 3700 m von einander gefunden, de

(1) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1238. — (2) Compt. Rend. Acad. Sci. Paris, 1872, 138.

2.24 kg und 0.68 kg wiegen, während die drei kleinsten zusammen nur 150 g betragen. Der zweitgrößte, welcher *Daubrée* zur Untersuchung diente, war vollkommen mit einer Schmelzkruste überzogen. Der Bruch läßt in feinkörniger Silicatgrundmasse Nickeleisen, Schwefeleisen und Chromeisen erkennen. Eine von *Vlaanderen* ausgeführte Analyse ergab :

A. Löslich in Salzsäure (60.17 Proc.), B. unlöslich (39.88 Proc.).

| | S | Fe | Ni | Co | X ¹⁾ | MnO | FeO | Fe ₂ O ₃ | MgO | CaO | KO | NaO | Al ₂ O ₃ | SiO ₂ |
|----|------|------|------|------|-----------------|------|-------|--------------------------------|-------|------|------|------|--------------------------------|------------------|
| A. | 2.18 | 4.95 | 1.08 | 0.14 | — | 0.12 | 16.87 | — | 12.81 | 0.80 | 0.89 | 0.70 | 1.43 | 17.25 |
| B. | — | — | — | — | 4.41 | — | — | 4.80 | 0.43 | 0.76 | 0.18 | 1.49 | 2.53 | 20.40 |

¹⁾ Chromeisen. Außerdem in B. Spuren von Mn₂O₃. Die für die Partialanalysen angegebenen Summen A. = 58.88, B. = 39.50) stimmen mit den einzelnen Posten nicht überein.

Der Analytiker berechnet aus diesen Daten die mineralogische Zusammensetzung des Meteoriten, dessen spec. Gewicht Er zu 3.519 bestimmte, wie folgt :

| | |
|---------------|--------|
| Nickeleisen | 2.81 |
| Schwefeleisen | 5.44 |
| Chromeisen | 4.41 |
| Olivin | 47.26 |
| Augit | 20.98 |
| Feldspath | 17.00 |
| Summe | 97.90. |

C. U. Shepard (1) analysirte eine in *El Darado*-County, Californien, gefundene Meteoreisenmasse von ca. 38 kg absolutem und 7.80 specifischem Gewichte. Das Eisen war schwefelfrei, der unlösliche Rückstand (X) bestand aus Fe₂O₃, FeO und vermuthlich Schreibersit.

| Fe | Ni | X | Summe |
|-------|------|------|---------|
| 88.02 | 8.88 | 3.50 | 100.40. |

(1) Sill. Am. J. [8] 3, 488.

Amerikanische.

J. Urgindi (1) beschreibt das auf der *Concepcion*, Mexico, befindliche Meteorstein
schätzt den Cubikinhalt auf 39299 Cubi
obdm).

(1) Sil. Am. J. [8] 3, 207.



B e r i c h t i g u n g e n.

Im Jahresber. f. 1869 :

S. 359 Zeile 14 von oben statt 85 und 86° lies 68 und 70°.

Im Jahresber. f. 1870 :

S. 1422 im Register linke Spalte Zeile 6 von unten statt Delesit lies Delessit.

Im Jahresber. f. 1871 :

S. 176 Zeile 8 von unten statt in lies wie.

S. 447 Zeile 5 von unten statt 1, 2, 3 lies 1, 2, 3 oder 1, 3, 5.

S. 673 Zeile 1 von unten statt 3 H_2O lies $1\frac{1}{2} H_2O$.

S. 674 Zeile 4 von oben statt 5 H_2O lies $2\frac{1}{2} H_2O$, Zeile 15 von oben statt 5 H_2O lies $2\frac{1}{2} H_2O$, Zeile 1 von unten statt 7 H_2O lies $3\frac{1}{2} H_2O$.

S. 675 Zeile 5 von oben statt 9 H_2O lies $4\frac{1}{2} H_2O$.

S. 1167 Zeile 5 von oben statt 34·90 lies 34·96.

S. 1269 im Register linke Spalte statt der 3 ersten Zeilen von oben lies Vogel (Herm.), Ferridoyankalium 358; unsichtbare Bilder 1125. Vogel (H. C.), Blitzspectren 167; Nordlichtspectrum 169.

S. 1287 im Register rechte Spalte nach Zeile 5 schalte ein Euxenit : Zus. 1165, 1167.

Im Jahresber. f. 1872 :

- S. 28 statt Debbits lies Dibbits.
 S. 48 statt Pfaunder lies Pfaundler.
 S. 158 Zeile 5 von unten statt specifische lies molekul
 S. 181 statt J. Sonstadt lies E. Sonstadt.
 S. 188 Zeile 7 von unten statt Kautschuckkork lies Kan-
 -Stopfen.
 S. 286 statt Calvert (C.) lies Calvert (Fr. Grace).
 S. 327 und S. 328 statt Nahmacher lies Nahmma
 S. 481 Zeile 13 von oben statt $\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{C}_6\text{H}_4\text{K} \\ | \qquad \qquad | \\ \text{C}_6\text{H}_4 \qquad \qquad \text{C}_6\text{H}_4 \end{array}$ lies $\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_4 \\ | \\ \text{C}_6\text{H}_4 \end{array}$
 S. 496 statt Habedank lies Habedansk.
 S. 609 statt C. W. Blomstrand lies P. Hakansso
 S. 617 statt Ossikorsky lies Ossikovsky.
 S. 900 statt J. Draper lies C. Draper.
 S. 918 statt L. Kefler lies F. Kefler.
 S. 1007 statt A. Fleck lies H. Fleck.



Autorenregister.

- Aarland (G.), Itaconsäureelektrolyse 522.
Abeljanz (H.), Dichloräther 303; Benzolkalium 360; Naphtalinkalium gegen Aethylbromid 425.
Adger (J. B.), Zinnkies 1095; Talk 1120.
Ador (E.), Diphtalyl 557.
Aé (A.), Bittersalz 1141.
Aeby (C.), phosphors. Kalk der Knochen 237; Trinkwasser 1181.
Aguilar (A. A. de), Nitronaphtaline 417.
Albrecht (M.), Sulfosäuren aus OCl_2SCl 573.
Alexejeff (S.), Azoverbindungen 671.
Allen (A. H.), Löslichkeit des Goldes 273; Metazinnssäure 256.
Allport (S.), Pechstein 1113.
Allport, Phonolith 1163.
Amagat, Zusammendrückbarkeit von Gasen bei hohen Temperaturen 40; Ausdehnung feuchter Gase 41.
Amato (D.), Kohlenwasserstoffe durch Destillation von Ricinusöl 352; Dichloressigsäure gegen Cyankalium 494; Anilin gegen Chloral 684.
Anderson (A. G.), Harzseife 1014.
Anglade, Phosphorit 1181.
Anitow, Decylalkohol 349.
Apjohn (R.), Vanadium im Trapp 916.
Arbre (W. F. de l'), gallens. Alkaloide 925.
Archbold (G.), Magnesiumsulfid 240.
Armstrong (H. E.), Chlornitrophenole 397; Dinitrophenol 399; Nitrierungsproducte der Dichlorphenolsulfosäuren 606.
Aronheim (B.), Phenylbutylen 371; Caprylbenzol 372.
Arzruni (A.), Cölestin 1140.
Ascher (A.), Sulfoterephtalsäure 611.
Atcherly (R. J.), Bestimmung des Stickstoffs in salpeters. Salzen 892.
Atkinson (R. W.), Atomtheorie 6.
Atterberg (A.), Brommolybdän und Derivate 260.
Aubert, Kaffee 805.
Babánek (F.), Mineralvorkommnisse von Eule in Böhmen 1087; Paragenesis 1150.
Baeyer (A.), Methylenjodiddarstellung 297; aromatische Kohlenwasserstoffe gegen Aldehyde 357; Verbindungen der Phenole mit Aldehyden 389; Gallussäure gegen Formaldehyd 550.
Baker (W.), Bleiweiß 984.
Balard, Gährung 857, 859; Erhitzen von Wein 1043.
Ball, vgl. Clapham.
Bannow (A.) und Krämer (G.), Bleiweiß 983.
Baranetzky (J.), Diosmose 28.
Barbaglia (G. A.), Paraäsoobutylaldehyd 448; Benzylsulfosäure 588; vgl. Kekulé; vgl. Ossikovsky.

- Barbe (P.) und Brüll, Sprengversuche mit Dynamit 985.
- Barbier (Ph.), Cymol aus Terpin 867.
- Bardy, vgl. Berthelot; vgl. Dusart.
- Barfoed (C.), Gährung von Dextrin 771.
- Barker, Chromsäure-Kali-Batterie 123.
- Barth (L.), Benzoesäure 584; Salicylsäure aus Brombenzoesäure 589; Synthese des Tyrosins 748.
- Barth (L.) und Senhofer (C.), Dioxymbenzoesäurederivate 542.
- Basarow, Synthese der Parabansäure 707.
- Basset (H.), Einwirkung von Salpetersäure auf Citronensäure 525; Kalkbestimmung 906.
- Bastaert: Schwefeln der Wolle 1064.
- Bathurst, vgl. Tidy.
- Battershall (J.), Aldehyde der Naphthoesäuren 452; Sulfonaphthoesäuren 614; Hydroisonaphtamid 652.
- Baudrimont (A.), Pflanzenbestandtheile 796.
- Baudrimont (E.), weiße Flecken auf Photographien 1084.
- Bauer (A.), Kupferglanz 1094; Rotheisenstein 1099; Brauneisenstein 1100; Gabbro 1161.
- Bauer (M.), Allanit 1117; Seebachit 1128; Kalkspath 1137.
- Baumann (E.), Vinylverbindungen 805.
- Baumhauer (Heinr.), Aetzfiguren 2.
- Baur (R.), Rosenöl 817.
- Bayer (K. J.), Manganchlorür 244; Darstellung reiner Manganverbindungen 245.
- Béchamp (A.), Hefenkeim des Traubensafts 859; Gährung und Fermententwicklung 861, 862, 863; Gährung in der Leber und Alkoholgehalt des Urins 862; Gährungswidrigkeit des Borax 862.
- Becquerel (E.), Phosphorescenz von Uranverbindungen 152.
- Becquerel (Vater), Herstellung krySTALLISIRTER Amalgame auf elektrochemischem Weg 112; Elektrocapillarität 114.
- Becquerel, Einfluß des Drucks auf die Exosmose 29; chem. Vorgänge bei der Wärmewirkung der elektrischen Entladung 124.
- Behr (A.), Tetraphenyläthylenderivate 878; Schwefelbenzophenon 468; Anthracen 470.
- Behrens (E. A.), Steinkohlentheer 1050.
- Beilstein (F.), Nachweis der Halogene 889.
- Beilstein (F.) und Kuhlberg (A.), Toluolderivate 361; Monochlorphenol 392; Trinitronaphtaline 421; Metanitrobenzoesäure 586; Nitroderivate der Zimmtsäure 561; Derivate der isomeren Toluidine 647.
- Bel (A. le), Petroleum 1058.
- Bel (le) und Muntz (A.), Erdpech 1056.
- Bellanger, Siedepunkte von Alkohol-Wasser-Gemischen 38.
- Belokoubek (A.), Chloroformbildung 297.
- Bemmelen (J. M.), Bestimmung der Nitrate im Brunnenwasser 882.
- Bender (A.), Bessemermetall 908.
- Bender (C.), Aufsammeln von Gasen 946; Seewasser 1180.
- Benedikt (R.), Destillationsproducte des Zuckers mit Kalk 783.
- Benrath (H. E.), entglastes Glas 991.
- Berger, Leidenfrost'scher Tropfen 17.
- Berlepsch, Bienenwachsbildung 821.
- Bernays (A. J.), Coorongit 1147.
- Berthelot, Ungenauigkeit des Quecksilbercalorimeters 62; Bildungswärme der Oxyde des Stickstoffs 63; Zustand der Metallsalze in Lösungen 83; Constitution der gelösten sauren Salze 85; Vertheilung einer Base zwischen mehreren Säuren in Lösungen 90; Kohlenoxysulfid 221; Acetylen 308; Tunicin 769.
- Berthelot und Bardy, Acenaphten 424.
- Berthelot und Jungfleisch, Theilung eines Körpers zwischen zwei Lösungsmitteln 24.
- Berthelot und Louguinine, Wärmeentwicklung bei doppelter Umsetzung 70.
- Bertin, anomale Dispersion 136.
- Bertrand (E.), Arsenkupfer 1091; Jalpait 1094; Bordonit, Hydrargyrit 1145.
- Bettendorff (A.), Ardennit 1127.
- Beyer (A.), Samen der gelben Lupine 804; Feldspathzersetzung 1109.
- Biedermann (R.), Phenylendioessigsäure 569; vgl. Sell.

- Biedermann (R.) und Oppenheim (A.), Terpendibromid 869.
Biel (J.), Nomenclatur der Alkoholradicale 285.
Biggs vgl. Heriot.
Biltz (E.), Chlorkalkprüfung 887.
Binz (C.), Einfluss des Alkohols auf die thierische Wärme 826.
Binz, Ozonreactionen 873.
Birner, Feldspath 1109.
Bischof (C.), Dinassteine 989; Werthung von Graphit 989; Kali und Natron in Pflanzen 994.
Bischof (G.), Desinfection der Schleusenwasser 1008.
Bischoff (C.), Blausäure gegen Chlor und gegen Brom 280; Chloral gegen Cyansäure 444; Chloride der Acetone 454.
Bischoff, Tetronerythrin 842.
Bischoff (C.) und Pinner (A.), Chloralcyanhydrat 448; Trichlormilchsäure 504; Trichlorangelactinsäure 505.
Bishop (B.), Jodkalium 234.
Blanc (F. le), Bildung von Wasserstoffsuperoxyd und Ozon 170.
Blanchard (E.), Verbreitung von Eiern und Keimen 857.
Blas (Ch.), Nachweis von Pikrotoxin im Bier 986.
Blomstrand (C. W.), Dioxybenzoesäure 547; Toluoldisulfosäure 599.
Blondeau (Ch.), Athmung und thierische Wärme 826; Gährung 868.
Blondlot, alkoholische Gährung des Milchsuckers 865.
Blossom (T. M.), Prüfung von Eisen-erzen 908; Kautschuk- und Gutta-percha-Industrie 1059.
Blunt (P.), Nachweis und Bestimmung der Salpetersäure im Wasser 880, 881.
Bobierre (A.), Vegetation in Haiden 995.
Bock (J. C. A.), Fettzersetzung 1013.
Bodynski (J.), Umsetzung von lebendiger Kraft in Wärme 61.
Böhnke-Reich (H.), Pikrotoxin 811; Sauerteig 865; Wirkungsweise der Antiseptica 1004.
Boëtius, Tafelglasfabrikation 991.
Böttger (R.), Bunsen'sches Element 122; Reduction durch Metalle 231; Nachweis geringer Mengen von Mangan 911; Verunreinigungen des Aethers 920; Rhodannatrium im Speichel 988; galvanische Vernickelung 969; Antimonblau 1067; Stempelfarbe 1069.
Boettger (R.) und Petersen (Th.), α -Dinitroanthrachinon 480; α -Monamidoanthrachinon 663.
Boillot (A.), Ozondarstellung 167.
Bolas (Th.) und Groves (Ch. E.), Wiedergewinnung des Broms 186.
Bolton (C.), Thalliumuranat 255; Uranat des Teträthylammoniums 259.
Boltsmann (L.), Veränderlichkeit des Molekulardurchmessers 12; Gastheorie 89.
Bonhorst (C. v.), Trachyte 1164.
Boricky (E.), Kali- und Phosphorsäure in Gesteinen 1154; Basalt 1166.
Borodin (A.), Condensationsproduct des Acetaldehyds 435; Valeraldehyd 451; Oenanthaldehyd 452.
Borodulin, Rohrzucker gegen Silbernitrat 783.
Bosscha (J. jr.), Capillaritätserscheinungen beim Mischen von Flüssigkeiten 18.
Bottomley, constante Batterie 122.
Bouchardat (G.), Pinakon gegen Jodwasserstoff 350; Dulcitolamin 627; Essigsäureäther des Dulcits und Dulcitans 778; Benzoesäureäther des Dulcits und Dulcitans 776; Verbindungen des Dulcits mit Wasserstoffsäuren 778; neutrale Verbindungen des Mannits 779.
Bourgoin (E.), Elektrolyse 109; Prüfung des Bittermandelöls 922.
Bourgoin (E.) und Verne (Cl.), Boldin 764.
Boussingault (J.), Sorbit aus Vogelbeeren 780; Gährung von Früchten 851; Meteoreisen 1195.
Boussingault, zuckerhaltige Flüssigkeit von Lindenblättern 787, 788; Eisengehalt der Thiere, des Bluts und der Nahrungsmittel 827; mikroskopische Milchprüfung 945.
Bouvet, Erwärmung der Gase 44.
Bouvier, Prüfung des Weingeistes auf Fuselöl 920.
Braine (W.), Oxyde des Stickstoffs 191.
Brandberg (J.), Nachweis der Mekonsäure in Opiumpräparaten 925.
Brandt, Anthraflavinsäure 1077.
Braun (M.), Nadorit 1102; Thermenwasser 1188.

- Breithaupt (A.), Rothnickelkies 1091; Arsenkies 1092; Zinnstein 1097; Peganit 1188; Winklerit 1188; Nantokit 1145.
- Brezina (A.), Krystallographie und Krystallophysik 1; Eisenkies 1092; Anatas, Wiserin 1096; Bergkrystall 1097; Meionit 1115; Ytterspath 1180; Kobaltblüthe 1184; Gyps 1141; Blödit, Simonyit 1142.
- Brinley (Ch. A.), Methylwasserstoffdarstellung 296.
- Brittner ((A.) Proteinstoffe 789.
- Britton (Bl.), Bestimmung des Kohlenstoffs im Eisen 908.
- Brodie (C.), Elektrizität gegen Gase 164.
- Bromeis, Fichtelit 818.
- Bronner, Rosa 1078.
- Brown (H. T.), Elektrolyse von Zuckerlösung 785; Einfluss des Drucks auf die Gährung 864.
- Brüll vgl. Barbe.
- Brunfaut, Glasspinnerei 998.
- Brunner (L.), Fällung der phosphor. Ammoniak-Magnesia 899; Zuckerbestimmung mit Fehling'scher Lösung 981.
- Buchheim (R.), Chloral 440; scharfe Stoffe 800; die Heilmittellehre und die organische Chemie 824.
- Buchner (L. A.), Nachweis von Alaun im Brod 907.
- Büchner (E.), Trocknen der Niederschläge 948.
- Buell (H.), Conserviren von Bauholz 1061.
- Bülowski, Kalkhornfels 1155.
- Buff (H.), Ausdehnungswärme fester Körper 58.
- Bulk (C.), Sulfosäuren des Anilinblaus 615.
- Bullock (C.), Empfindlichkeit des Lackmuspapiers 872.
- Burkart (J.), Guadalcasarit 1098.
- Burstyn (M.), Bestimmung des Zinks in Legirungen 912; Säuregehalt der fetten Oele 933; Wasserbad 947.
- Bussy, Conservirung von Getreide 1020.
- Butlerow (A.), Decylalkohol 349; Jodessigsäureäther 494; Trimethylessigsäure 518.
- Byasson (H.), Chloralhydrat gegen Glycerin 441; Sulfoderivate des Chlorals 442.
- Cabot (S.), Chlorkalkprüfung 886.
- Cailletet (L.), Zusammendrückbarkeit von Flüssigkeiten 14; Einfluss des Drucks auf das Spectrum des Inductionsfunkens 145; flüssige Kohlensäure 217.
- Cairns (F. A.), Bestimmung des Kohlenstoffs von Kohlearten 908; Quellenwasser 1189.
- Calvert (Fr. Grace), Chlorkalk 236, 886, 982; Flammis 1004; Wirkungsweise der Antiseptica 1006; Chemie der Farbstoffe 1069.
- Cameron (A.), Verfälschung von Palmöl 1024.
- Campani, Spectrum einer Carminlösung 982.
- Campbell (F.), Gallenfarbstoffe 988.
- Campe (E.), Fabrikation von Blut- und Eieralbumin 1012.
- Cannizzaro (S.) und Körner (W.), Anisalkohol und Methylsalicylalkohol 887.
- Capitaine (F.), Dynamitfabrikation 985.
- Carius (L.), Ozon gegen Wasser 171.
- Charles (P.), Vanillasäure 808; Chininbestimmung 927.
- Caron (H.), krystallisirtes oder verbranntes Stabeisen 960.
- Carpenter (W. L.), Fettsäuresetzung 1018.
- Carpenter, gelöste Gase im Meerwasser 882.
- Casamayor (P.), galvanische Ketten 117.
- Caspary (W.) und Tollens (B.), Acrylsäure 507.
- Casselmann (W.), Schmiedelampe 948.
- Castillo (A. del), Guadalcasarit 1093.
- Champion (P.), Pachymose 789.
- Champion (P.) und Pellet (H.), Explosion detonirender Verbindungen 93, 99; Paraffin 862.
- Chancel (G.), Contraction von Zuckerlösungen bei der Inversion 1085.
- Chandler (F.), Wasser 165; leichte Petroleumöle 1055; Quellenwasser 1189.
- Chase (D.), Bromkalium und Jodkalium 284.
- Chatelier (le), Erzeugung von Schmiedeeisen 959.
- Chautard (J.), Absorptionsspectrum des Chlorophylls 186.
- Chester (A. H.), Mineralquelle 1188.

- Chevreul, Geschichte der Gährungs-
theorien 858; Farbenkreise 1066.
Chojnacki (C.), Nitroverbindungen
der Fettreihe 287.
Christiansen (C.), Wasserluftpumpe
947.
Christiansen, Brechung des Fuchsins
186.
Clapham und Ball, Soda nach Bache
978.
Clark (A. B.), Analyse des Bleiglanzes
915.
Claudet (Fr.), Extraction des Silbers
aus kupferhaltigen Kiesen 951.
Claus (Ad.), Dichlorhydrin 327.
Claus (Ad.) und Henn, Carbothialdin
626.
Claus (Ad.) und Keerl, Isopropylsulf-
alkohol 317; Isopropylsulfosäure 582.
Claus (Ad.) und Kölver, Dichlorgly-
cid 328.
Claus (Ad.) und Nahmacher, Gly-
cidamin und Chlorhydrinimid 622.
Clausius (R.), mechanische Wärme-
theorie 60, 61.
Clavel (A.), Violett aus Fuchsin 1071.
Clermont (A.), Trichloressigsäure 495,
Salze derselben 496.
Cleve (P. T.), Platinbasen 278; Cuban
1094; Resanit 1121; Bartholomit 1148.
Closs (S.) und Guignet (E.), chinesi-
sches Grün 1068.
Cloiseaux (Des), Amblygonit, Monte-
brasit 1131, 1132; Wawellit 1133.
Cochran (H.), Zirkon 1097.
Code (A.), Verkothen des Zuckersafts
1028.
Cohen (E.), Diamant 1089; Porphyre
1157.
Collens (E.), Büretten 946.
Collins (J. H.), Ueberzug eines Zinn-
blocks 256.
Colvin (V.), Amalgame 268.
Commalle (A.), Parathionsäure und
Thioamylsäure 581.
Coninck (de), Albuminbestimmung 935.
Cooke (M. C.), Quinea 812.
Cooper, photographische Trockenplatten
1084.
Coppet (L. C. de), Gefrieren von Salz-
lösungen 20; übersättigte Lösungen
von Kochsalz 21, von milchs. Salzen
21, von Natriumsulfatlösungen 22.
Cornwall (B.), Nachweis von Wismuth
915.
Cornwall, Entdeckung des Kali's durch
die Flammenprobe 904.
Cossa (A.), Chlorpikrin 297; Aspara-
gin 704; Citronen 806.
Cottini vgl. Fantoggini.
Cram (T. J.), Conserviren des Holzes
1061.
Creuse (J.), citronensaure Salze 525.
Croft (H.), Ozonbildung 168.
Croll (J.), Molekularbewegung 12.
Crookes (W.), Atomgewicht des Thal-
liums 254; Tammit 1147.
Dahlander (G. R.), Einfluß der Span-
nung auf die Ausdehnung durch
Wärme 59.
Dahlen (H.), Asbestfiltration mit Heber-
vorrichtung 947.
Dana (E. S.) Chrysolith 1105; Labra-
dor 1112; Datolith 1126.
Dana (J. D.), Rothsinkerz 1101.
Dana-Hayes (S.), Petroleumindustrie
1053.
Daniel (C.), Zinnfolie zur Decorations-
malerei 1081.
Daremborg (G.), unvollständige Ver-
brennung im Thierorganismus 821;
vgl. Mégevand.
Daubrée, Phosphoreisen 207; Rhabdit
1191; Meteoriten 1195, 1196, 1198.
Davenport (R. W.), hämmerbares
Gußeisen 959.
Davis (E.), Zinkhydroxyd und Chlor-
ammonium 250; Nachweis von Alaun
im Brod 907.
Davis (G. E.), Chlorkalkprüfung 886.
Davis (H.), Magnesiumsulfite 241.
Davis (W. C.), Phosphorsalz gegen
Chlorcalcium 288; Magnesiumoxy-
chlorid 239; Ferrum hydrog. red. 246.
Deacon (H.), Chlorproceß 971.
Debray (H.), Goldpurpur 275.
Debray, Feinen des Golds 950.
Decharme (C.), Capillargeschwindig-
keit 16.
Delaunier, galvanische Kette 123.
Delesse, Gesteinsbildung 1152.
Denton (J. Bailey), Berieselung mit
Cloakenwassern 997.
Denza (P.), Staubrege 1180.
Déon (H.), sechsbasisches Kalksaccha-
rat 785.
Depaire, Nachweis von Pikrotoxin im
Bier 938.

- Desains (P.), Reflexion der Wärme 108.
- Deville (H. Sainte-Claire), Messung sehr hoher Temperaturen 58.
- Dewar (J.), spezifische Wärme des Kohlenstoffs 54; chemische Energie des Sonnenlichts 180; Cystin 839.
- Dibbits (H. C.), Dissociation gelöster Salze 28.
- Diez (Th.), arsenfreie Salzsäure 186, 889.
- Ditte (A.), Dissociation von Selen- und Tellurwasserstoff 181.
- Dittler vgl. Liebermann.
- Dittmar (W.), Glutansäure 519.
- Dittmar (W.) und Kekulé (A.), Oxymethylphenylameisensäure 556.
- Djurberg (B.), Strychninreaction 927.
- Dmochowsky, Bromtoluol 364; Bromtoluolsulfosäuren 596.
- Doer (W. H.), Diphenylmethanderivate 372; Dinitrobenzophenone 468; Diphenylmethandisulfosäure 600; Diamidodiphenylmethan 663.
- Dolbear (A. E.), Kalium 233.
- Donath (E.), Verfälschung des Bienenwachses 920.
- Donders (F. C.), Athmung 825.
- Donkin (W. F.), Kautschukstopfen 1059.
- Donné, spontane Zeugung 864.
- Dorp (W. A. van), Anthracensynthese 425; Dimethylantracen 426; vgl. Liebermann.
- Douvillé vgl. Potier.
- Dragendorff (G.), Entfernung organischer Substanzen aus Wasser 166; Ferrum hydrog. red. 246; liquor ferri dialysati und liquor ferri phosph. dialysati 247; Merkmale einiger organischen Stoffe 925; Inulin 929.
- Draper (F. W.), arsenhaltige grüne Farben 211, 1067.
- Draper (J. C.), Abscheidung des Arsens bei der Marsh'schen Probe 900.
- Draper (J. W.), Vertheilung der Wärme und chemischen Wirkungen im Spectrum 129.
- Drasche (R. v.), Epidot 1117.
- Drechsel (E.), pyroschwefels. Kali 180; Reactionen der Pyroschwefelsäure 886.
- Drechsler (E.), Wocheinit 1099; Gabbro 1161.
- Drown (Th.), Anwendung des Spectroskops und der directen Untersuchung des Stahls beim Bessemerproceß 963.
- Drummond (A.) und Hunt (St.), Reinigung des Zuckersafts 1025.
- Dubrunfaut, Reduction der Kohlensäure 218.
- Duclaux (E.), Flüssigkeitsbewegung in Capillarräumen 15; Jodstärke 770.
- Dufour (L.), Gasdiffusion 43.
- Dumas (E.), Feinen des Golds 950.
- Dumas, Trockenheit der Gase 219; Reduction der Kohlensäure 219; Schmelzbarkeit des Platins 277; alkoholische Gährung 855; Borax gegen Fermente 856, 862; Gährung 858.
- Dunnington (F. P.), Genthit 1120; Pimelith 1125.
- Dupré (A.), spec. Wärme und andere Eigenschaften der Methylalkoholwassermischungen 55; Ausscheidung von Alkohol 826; Analyse von Aethern 920.
- Duquesnel, Aconitin 759.
- Dusart (L.) und Bardy (Ch.), Bildung von Phenolen 389; Methylamin 617; Diphenylamin 689, 640; Bildung von Benzonitril 686.
- Duvillier (E.), Darstellung von Chromsäure 247.
- Eckstein (A.), Chlorkalk als Desinfectionsmittel 1008.
- Edel, Tuff 1158.
- Edlund (E.), Natur der Elektrizität 104.
- Egleston (T.), Löthrohruntersuchungen 872; Hochofenschlacken 958.
- Eisfeldt (H.) und Thumb (C.), Wiederbelebung von Knochenkohle mit Ammoniak 1028.
- Ekin (Ch.), Silber in Wismuthnitrat 257.
- Emmerling (A.), chemische Vorgänge in der Pflanze 794.
- Emery (R.), Eisenkies 1092.
- Endemann (H.), Conservirung von Fleisch 1010.
- Engel, verschiedene Arten der Alkoholhefe 855.
- Engelhardt (F. E.), Salinenbetrieb 975.
- Erkman (L.), Filtriren mit der Ventilluftpumpe 947; Färbung mikroskopischer Präparate für photographische Zwecke 1085.
- Erlenmeyer (E.), Aetherbildung 300; Parathionsäure 581.
- Eschka (A.), Bestimmung des Quecksilbers in Erzen 916.

- Estor (A.), Gährung und Entwicklung von Schimmel und Fermenten 861.
 Exner (A.), Untersalpetersäuresynthese 191; Meteoriten 1196.
 Fairbairn und Tate, Ausdehnung überhitzter Dämpfe 42.
 Fairthorne (R. F.), Aesculin 788.
 Falières, Bromkalium 284.
 Falk (C. Ph.), Entdeckung des Harnstoffs 692.
 Fantoggini und Cottini, Rothweinprüfung 936.
 Fasbender (R.), Brodfälschung 1020.
 Fauck (A.), Petroleumgewinnung 1054.
 Faust (A.) und Müller (H.), Monochlorphenol und Nitroderivate 392.
 Favre (A.), Phosphorite 1181.
 Favre (P. A.), Ungenauigkeit des Quecksilbercalorimeters 62.
 Favre (P. A.) und Valson (C. A.), Wärmeentwicklung und Volumänderung beim Auflösen von Salzen 71, 75, beim Auflösen der Alaune 80.
 Feltz (E.), Rohrzucker gegen alkalische Kupferlösung 788.
 Ferrière (E.), Jodüre gegen Aether 188.
 Field (F.), Kupferbestimmung durch Cyankalium 914.
 Field, Ozokeritkerzen 1056.
 Fischer (F.), Diffusion 157; Oelextraktion mit Schwefelkohlenstoff 1023; Brunnenwasser 1181.
 Fischer, Sandstein im Contact mit Basalt 1167.
 Fittig (R.), Nomenclatur aromatischer Verbindungen 353; Phenanthren 428; Metatoluylsäure 554; vgl. Ramsay.
 Flavitzky, Amylalkohol 347.
 Fleck (H.), Bestimmung des Ammoniaks 893; Chloralum 1007.
 Fleischer (A.), Weinsäure gegen übermangans. Kali 517.
 Fleischer (E.), Umsetzung von Magnesiumcarbonat 240; maassanalytische Bestimmung der Schwefelsäure 884.
 Flight siehe Maskelyne.
 Flückiger (F. A.), cyanwasserstoffs. Alkaloide 748; Brenzcatechinvorkommen 799; Aloin 802; Reactionen des Chinins und Morphins 926.
 Follenius (O.), Titration von Eisenchlorür mit Chamäleon 908; Titration des Uranoxyduls mit Chamäleon 915.
 Forbes (D.), Spiegeleisen 958.
 Franchimont (A.), Heptylsäure 529; Dibenzyl dicarbonsäure 570; vgl. Kekulé.
 Franchimont (A.) und Zincke (Th.), Nonylsäure 531.
 Franz (B.), spec. Gewichte wässriger Lösungen 48.
 Freese (C.), vermeintliches Phosphoreisen 207.
 Fremy (E.), Gährung 857, 858, 860; Weinconservirung 858; Hefenkeim des Traubensafts 859, 861.
 Frenzel (A.), Arsenkies 1092; Heterogenit 1102; Myelin 1121; Peganit 1133; Kalkspath 1137.
 Fresenius (H.), Corallin (Rosolsäure) 402.
 Fresenius (R.), Bestimmung des Mangans 908; Fällung des Mangans durch kohlen. Ammoniak 912; Büretthalter 946; Wasserbäder 947; Mineralquellenwasser 1181.
 Fresenius (R.) und Luck (E.), Analyse des rothen Phosphors 894.
 Freund (A.), Propionsäure aus Milchsäure 498.
 Fricke, Edelstein 1158.
 Friedel (C.) und Silva (R. D.), einige Kohlenstoffverbindungen gegen Chlorjod 286; Chlorbromkohlenstoff 299; Aethylenchlorid 304; Aethylenchlorojodid 304; Propylenchlorobromid und -chlorojodid 321; Dichlorpropylene 322; Isomere des Trichlorhydrins 329.
 Friehling (B.), Glasofen 990.
 Frißwell und Spiller, Flecken auf Papier 1063.
 Fritzsche (Th.), Porphyr 1158.
 Fuchs (C. W. C.), künstliche Mineralien 1087; Sanidine 1111; Laven 1167.
 Fuchs (E.), Vinylbromid 308; Styrolnichtbildung 367.
 Fürstenau (E.), Verfälschung von Ultramarin mit Gyps 983.
 Fuhrmann, Schieferhornfels 1155.
 Gaffield (Th.), Farbenwechsel des Glases unter dem Einflusse des Sonnenlichts 131.

- Gaiffe, constantes galvanisches Element 124; Vernickelung von Eisen 969.
- Gal (H.), Acetyljodür gegen Metalle 492.
- Gardner (E. V.), Nachweis und Bestimmung des Ammoniaks 893.
- Gasparin (P. de), Thon 1174.
- Gauguin (J. M.), elektromotorisches Verhalten von Platinplatten in destilliertem Wasser 108.
- Gayon, alkoholische Gährung 855.
- Geleznov (N.), Seewasser 1180.
- Gerardin (A.), freier Sauerstoff im Regen- und Seewasser 876; vgl. Schützenberger.
- Gerlach (G. Th.), Gaswasser 1057.
- Gérland (E.), Chlorophyll 798.
- Gernez (D.), übersättigte Salzlösungen 20; Absorptionsspectren mehrerer Körper 137.
- Geromont (Fr.), Isobuttersäure 511.
- Geuther (A.), Phosphorchlorür gegen Schwefelsäure 179.
- Geyer (W. E.), singende Flamme 104.
- Geyger, vgl. Hofmann (A. W.).
- Geygy, Violett Exton 1078.
- Gianetti (C.), Nachweis von Jodkalium im Harn 942.
- Gill (C. H.), Zuckerfabrikation 1025.
- Gillot (A.), Kohlenoxyd gegen Eisen und Eisenoxyd 247.
- Gintl (W. F.), Fälschung von Fuchsin mit Zucker 1069.
- Girard (Aimé), Gewinnung von Seesalz in Portugal 975.
- Girard (Ch.) und de Laire (G.), Diphenylamin 640; angebliche Bildung von Benzonitril 686; giftfreie Anilinfarben 1070.
- Girard (Ch.) und Vogt (G.), secundäre aromatische Monamine 632.
- Gladbach (Ph.), Gase und Dämpfe 40.
- Gladstone (G.), vulkanischer Sand 1170.
- Gladstone (J. H.), ätherische Oele 813.
- Gladstone (J. H.) und Tribe (A.), wechselseitige Unterstützung von Affinität, Wärme und Elektrizität bei Zersetzung des Wassers 12; Elektrolyse des Wassers 111; Kupfersuboxyd 251.
- Glänsner (G.), Prüfung fetter Oele 933; Wein 1043.
- Glaser (C.), Phenanthren 428; Deaconscher Chlorproceß 971; vgl. Graebe.
- Glutz (L.) und Schrank (L.), Amidosulfophenol 642.
- Gobin, Dynamit 985.
- Godeffroy (R.), Fleischextract 831.
- Gölsmann, Cultur der Zuckerrübe 1025.
- Goppelsröder (Fr.), Salpetersäure in atmosphärischen Niederschlägen 192.
- Gorceix, Gasexhalationen 1178.
- Gore (G.), flüssiges Ammoniak gegen verschiedene Körper 190.
- Gorainow, Trimethyläthylformen 348.
- Görup-Besanez (E. v.), Ozonbildung 168; Kohlensäure gegen salpetrigs Ammoniak 192.
- Gottlieb (J.), Kieselsäurehydrate 228.
- Gräbe (C.), Reduction aromatischer Verbindungen 355; Cymol gegen Jodwasserstoff und Phosphor 370; Cynen 370; Naphtalintetrahydrür 421; Phenanthren 428.
- Gräbe (C.) und Glaser (C.), Carbazol 654.
- Gröger, Darstellung von reinem Silber 271; Gummi, Metagummisäure, Gummisäure 781; Berberitzenbeeren 796; Härtebestimmung des Wassers 877; Chlorimetrie 888; Thierkohle 1026.
- Grandeau (E.), Phosphorsäurebestimmung 899.
- Grandeau (L.), Wirkung des Humus im Boden 994.
- Gréhan (N.), Harnstoffbestimmung 940; absorbierte Blutgase, Bestimmung von Hämoglobin 944.
- Grieffs (P.), Metanitrobenzoesäure 537; Derivate der Amidobenzoësäure und Amidoanissäure 710; isomere Sulfamidobenzoësäuren 724; Derivate der Uramidobenzoësäure 725; Derivate der Uramidodracylsäure 730; Äthyluramidobenzoësäure 731; Amidodracylsäure gegen Harnstoff 733; Anthranylsäure gegen Harnstoff 734; Uramidodinitrophenylsäure und Derivate 734.
- Grieffsmayer (V.), Ammoniakbestimmung mit Magnesia 894; Reaction auf Alkalien resp. Gerbsäure 903; Ernährungsvermögen von Ammoniaksalzen für Hefe 855.

- Grimaux (E.), Dichlornaphthydren glycol 422; Hydrate einbasischer Säuren der Fettreihe 483.
 Gris (Eus.), Eisengehalt grüner Pflanzentheile 996.
 Groshans (J. A.), Natur der Elemente 6.
 Grosjean (B. J.), Bestimmung des Stickstoffs in salpeters. Salzen 892.
 Groth (P.), Krystallform von Chloralhydrat 441.
 Grothe (H.), künstliches Alizarin 1077.
 Grover (G. E.), feuerfeste Steine 989.
 Groves, vgl. Bolas.
 Grüneberg (H.), Kieserit 981.
 Grüneberg (H.) und Hasenclever (R.), Deacon'scher Chlorprocess 971.
 Grund, Rosenölprüfung 938.
 Gruner (L.), gebrannter Kalk als Zuschlag zu der Hochofenbeschickung 956.
 Guareschi (J.), fossiles Harz 1060.
 Guareschi, Rosolsäure 404; vgl. Longuinine.
 Guerout (A.), schweflige Säure gegen Schwefelmetalle 176.
 Guignet (E.), Cochenille 1069; vgl. Cloëz.
 Gunning (J. W.), Hefe 850.
 Gustavson (G.), Bildung der Chloride der Schwefelsäure und der Pyroschwefelsäure 179; Chlorkohlenstoff gegen Phosphorsäureanhydrid 216.
 Gutkowsky (Frl. C.), Fällbarkeit des schwefels. Baryts 906.
 Haase, Kaffee 805.
 Haxmann (P.), Harn 834.
 Habedanck (H.), Oxalsäure 496.
 Habermann (J.), Dextronsäure 526.
 Häcker (L.), Maisbier 1041.
 Hagenbach (E.), Fluorescenz 149.
 Hagemann (E.), Sulfoderivat des Chlorals 443; Chloraldehydhydrat 448.
 Hager (H.), arsenfreie Salzsäure 185; Phosphorsäureprüfung 900; Arsengehalt der Tapeten 901; arsenige Säure im Brechweinstein 901; Kalkbestimmung 907; Prüfung des Bittermandelöls 922; Nachweis von Chinoidin 927; Brucinreaction 927.
 Hager, Darstellung reiner Salzsäure 888; Reaction auf Brucin 927, auf Colchicin 928, auf Solanin 928; Verfälschung des Traubenweins 936.
 Hague (A.), Amalgamiren der Gold- und Silbererze 951.
 Hakansson (P.), Toluoldisulfosäure 599; Disulfobenzoësäure 609.
 Hamel (F.), Analyse der Potasche 905.
 Hamm (P. v.), Pennin 1124.
 Handl (A.), Constitution der Flüssigkeiten 14.
 Harcourt (V.), Schwefelkohlenstoff im Leuchtgas 1058.
 Harting, zuckerhaltige Flüssigkeit von Lindenblättern 787.
 Hartmann (M.), Grünfärben von Stroh 1074.
 Hartsen (F. A.), Isopyrin und Pseudoisopyrin 768; Chlorophyll 797; Setaropten 817.
 Hasenclever (R.), Röstofen 952
 Concentration der Schwefelsäure 973; vgl. Grüneberg.
 Hauer (C. v.), Spiegeleisen 958.
 Hauer (F. v.), Brauneisenstein 1100; Eisenstein 1137.
 Hautefeuille, vgl. Troost.
 Havrez (P.), Alauniren der Wolle 1065; Chevreul's Farbenkreise 1066.
 Hayden (F. V.), Geysirbildungen 1190.
 Hayes (A. A.), Rothzinkerz 1101.
 Heeren, Specialstahl 964; galvanoplastische Abdrücke 969.
 Heinrich, Feldspath 1109.
 Heintz (W.), diglycolamidsalpeters. Silber 697; bei Einwirkung von Ammoniak auf α -Chlor- und β -Jodpropionsäure entstehende Amidosäuren 697; Milchcasein 882.
 Heinzerling vgl. Hübner.
 Heis, Meteoritenfall 1194.
 Helbig (W.), Aetznatron 977.
 Helland (A.), Speckstein nach Augit 1149; Glimmer nach Granat 1149.
 Helmhacker (R.), Gold 1089; Magnetkies 1094; Schwerspath 1140; Flußspath 1144.
 Helwig, Häminkrystalle 945.
 Hemilian (V.) und Melnikoff (N.), Maischen mit schwefliger Säure 1038.
 Hemptinne (A. de), Concentration der Schwefelsäure 973.
 Henn, vgl. Claus.
 Henninger, vgl. Vogt.
 Henrici (F. C.), übersättigte Gaslösungen 24.
 Henry (L.), Salpetersäureäther von Glycolen 294; Glycolmonobromhydrin

- 304; zweifach-bromwasserstoffs. Glycid 329; Allylverbindungen 331; Cyankohlensäureäther 484; Aethyloxyoxalylchlorid gegen Zinkäthyl 497; Mesoxalsäure 509.
- Henry (L.) und Bisshopinck, Monochloraceton 456.
- Henschen (S.), Amygdalinvorkommen 799.
- Heraeus (W.), Wasser 1181.
- Hercourt, Büretten 946.
- Heriot (M.) und Biggs (R.), Büretten 946.
- Hermann (R.), Tantaloxysäure 268.
- Herrmann (A.), Nantokit 1145.
- Herrmann, Glasspinnerei 993.
- Herwig (H.), Ausdehnung überhitzter Dämpfe 41.
- Hesse (O.), Hydrochinon 405; Chinamin 757.
- Heumann (K.), chlorirte Azoderivate 669.
- Highton (H.), galvanische Batterien 121; Elektrolyse der Schwefelsäure 178.
- Hilgard (E. W.), Bodenanalyse 873.
- Hilger (A.) und Nies (F.), Röth 1174.
- Hinterberger (R.), Excretin und Dibromexcretin 838.
- Hirsch (B.), Liebig'sche Suppe 1023.
- Hirschberg (A.), Gummi 782; künstliche Steine 988; aufgeschlossener Guano 1000; Conservirung von Milch und Bier durch Borsäure 1011.
- Histed (E.), Cajeputöl 817.
- Hitchcock (C. H.), Ossipyte 1161.
- Hlasiwetz (H.) und Weselsky (P.), Jodirungsproducte der isomeren Säuren $C_7H_5O_2$, 547.
- Hoch (K.), Nitrochlorkohlenstoffe 308.
- Hochstetter (F. v.), geologische Verhältnisse der europäischen Türkei 1154; Syenit 1157.
- Hock (M.), Bestimmung des Paraffins in Stearinkerzen 921; Längendimensionen von Stärkekörnern 1021.
- Hodges (R. J.), Vanadinvorkommen 267.
- Hofmann (A. W.), Amine gegen Benzoylchlorid 617; Derivate des Aethylendiamins 618; Synthese aromatischer Amine 628; Anilin 633; Dimethylanilin 639; Aethylformamid 691; Benzyl- und Dibenzylphosphin 764; Oxydationsproducte der Methyl- und Aethylphosphine 766; Bestimmung des Phosphors in Phosphinen 928.
- Hofmann (A. W.) und Geyger (A.), Einwirkung von Natrium auf chlorirte Nitroverbindungen 671; versuchte Darstellung von Azoditolylamin 675; Azodiphenylamin und Azodiphenylblau 677; Safranin 679.
- Hofmann (K. B.), Spectrum des Phosphorwasserstoffgases und der Ammoniakflamme 142.
- Hofmann (K.), Tridymit 1098.
- Holden (E. S.), Blitzspectren 148.
- Hoorn, Prüfung der Butter 933.
- Hoppe-Seyler (F.), Lichterzeugung durch Bewegung der Atome 128.
- Horner (C.), Spectralanalyse des Mangans 146.
- Horner (Ch.), Didym 241.
- Horsley (J.), Nachweis von Alum im Brod 907.
- Houzeau (A.), dunkle Elektrisation 125; Ozon: Darstellung 166, oxydierende Eigenschaften 169, Giftigkeit 169, entfärbende Kraft 170, Vorkommen in der Luft 172; Salpeterbildung 193; Bestimmung von Arsen und Antimon 900.
- Howard (D.), Chinicin und Cinchonin 758.
- Hubl, vgl. Wiesner.
- Hudson (H.), Wellentheorien des Lichts, der Wärme und Elektrizität 61.
- Hübner (H.), Salicylsäure aus Brombenzoesäure 538; Trennung von Jod und Chlor 890; vgl. Jannasch.
- Hübner (H.) und Heinzerling (C.), Bromoxybenzoesäuren 541.
- Hübner (H.) und Post (J.), Abspaltung von Blausäure aus Nitroverbindungen 358.
- Hübner (H.) und Retschy (G.), Bromtoluole 363; Bromtoluolsulfosäuren 591; Orthobromsulfobenzoesäure 608.
- Hübner (H.) und Schneider (Werner), Dinitrophenole 399.
- Hübner (H.) und Schreiber (G.), Fumar- und Maleinsäure 514.
- Hübner (G.), Fermentwirkungen im Thierorganismus 819; ungeformte Fermente 849.

- Hunt (St.), hämmerbares Gussseisen 959; vgl. Drummond.
Hunter (J.), Absorption von Gasen durch Kohle 45.
Hupfeld (W.), Gussstahl 964; Stahlfabrikation 964.
Husemann (A.), Quellwasser 1184.
Husemann (Th.), Phenol 392.
Hutchings (W. M.), Schwefelwasserstoffentwicklungsapparat 946.
- Idanow (N.), Hexylalkohol 348.
Igelström (L. J.), Knebelit 1106; Manganophyll 1120.
Inostranzeff (A. v.), Vesuvlaven 1169; Dolomitisierung 1171.
Ivanov-Gajevsky, Curcumin 808.
Iwanow, Seewasser 1180.
- Jackson (J. R.), Coörongit 1147.
Jacobi (M. v.), Einfluss eines starken elektromagnetischen Solenoids auf galvanisch sich niederschlagendes Eisen 127.
Jacobsen (E.), Chloralhydrat 441; Indigotin 682.
Jaffé (M.), Ursprung des Indicans im Harn 942.
Jagno, Wasserluftpumpe 946.
Jahn (E. V.), Fabrikation rauchender Schwefelsäure 974.
Jamin und Richard, Erkaltung von Gasen 45.
Jannasch (P.) und Hübner (H.), Umwandlung von Bromtoluol in Toluol 365; Orthoxylol 366.
Jannettaz (E.), Spaltbarkeit und Wärmeleitungsachsen der Krystalle 3; idiocyclophane Krystalle 5; Farben der Mineralien 1088; Kalkstein 1178.
Janovsky (J. V.), Phosphorsäurebestimmung 899.
Jarisch (A.), Hundebutasche 829; Speckstein 1120.
Jean (F.), Analysen von Seifen 921.
Jeannel, Bildung von Nitraten und Nitriten 198; Thermoregulator 948.
Jegel (B.), Scharlachroth auf Wolle und Seide 1072.
Jehn (C.), Quecksilberoxyd gegen Jodkalium 270.
Jenoffsky (O.), Bestimmung einiger Alkaloide 925.
Jenzsch, Cölestin 1140.
- Jeremejeff (P. v.), Uralitsyenit 1157.
Jicinsky (F.), Verkothen des Zuckersafts 1028.
Jobst (J.), Opium 813.
Jørgensen (M.), Thalliumverbindungen 254.
Johnson (W.), Stickstoffbestimmung 918.
Johnson (S. W.), Seetange als Dünger 996.
Jolly, Meteoriten 1196.
Jouglot (A.), bière de la revanche nationale 1041.
Jünemann, Melasse 1034.
Julie (M.), Bestimmung der Phosphorsäure 899.
Julien (A.), Analyse der Kohle 902; Bestimmung des Nickels und Kobalts in Erzen 911; Bestimmung des Zinks in Blenden 911.
Jungfleisch (E.), Pentachlorbenzole 360; Weinsäure 515; vgl. Berthelot.
Junghaus (C.), Desinfection von Schlachtfeldern 1009.
- Kachler (J.), Campherderivate 472
Säuren der Camphergruppe 567.
Kähler, Bürettenhalter 946.
Kämmerer (L.), molybdäns. Ammoniak 260.
Kanty, Specialstahl 964.
Kappers (J. A.), Manganchlorür 243.
Karsten (H.), Quecksilberschluss 949.
Keerl, Augit 1105; vgl. Claus.
Kekulé (Aug.), Werthigkeit der Elemente 7; Oxydation von Aethylbenzol 286 (1); Butylenglycol 346; Benzolconstitution 359; Condensationsproducte des Acetaldehyds 433; vgl. Dittmar.
Kekulé (A.) und Barbaglia (G.), Sulfosäuren gegen Phosphorsuperchlorid 585.
Kekulé (A.) und Franchimont (A.), Triphenylmethan 377; Benzophenon 467; Nebenproducte bei der Darstellung des Benzophenons 469.
Kempf, Deacon'scher Chlorprocess 971.
Kennedy (G. W.), Feuchtigkeitsgehalt der Drogen 813.
Kenngott (A.), Wollastonit 1104; Stirlingit 1106; Orthoklas 1111; Mi-

- loschin 1122; Levyn 1123; Descloisit 1129; Amblygonit 1131; Melaphyr 1162; Trachyt 1164; Basalt 1166.
 Kerckhoff (P. J. van), Kohlenäurebildung 220.
 Kerl, Seebachit 1123.
 Kessler (F.), Analyse des Roheisens 907; Stickstoffbestimmung 918; Bessemerproceß 961; Mangangehalt verschiedener Stahlorten 964.
 Kick (Fr.), Specialstahl 965.
 Kingzett (Ch. Th.), Ozonbildung 166.
 Kirchmann (W.), Oxydation von Quecksilber 270; Vergoldung 968.
 Kirkaldy (D.), gepuddeltes Eisen 961.
 Klein (C.), Krystallform von Benzoylhydroxylaminen 741; Zinkblende 1098; Anatas 1096; Epidot 1117; angeblicher Wiserin ist Anatas 1180; Apetit 1180; Bleihorners 1145.
 Klimenko (E.), Dichlorpropionsäureäther 499.
 Knab (O.), Verhalten der Stärke zu Jod bei Gegenwart von Dextrin 926; Bierconservirung 1040.
 Knapp (C.), Einwirkung von Kali- und Natronsalzen auf die alkoholische Gährung 866.
 Knapp (Fr.), Wiederbelebung der Knochenkohle 1027.
 Knight (J. J.), Alkalihydrate aus Chloralkalien 979.
 Knoblauch (H.), Diathermannie 101.
 Knop (A.), angebliche Diamanteinschlüsse des Xanthophyllits 1088; Kaliglimmer 1118; Xanthophyllit 1125.
 Knop (W.), Lobarsäure 806.
 Knosp (R.), Grenade 1072.
 Kobell (F. v.), Spectrum des Lithiums und Thalliums 906; Mineraliensammlung des bayerischen Staates 1088; Diamant 1089; Amblygonit 1131; Kalkspath 1137; Steinsalz 1144; Meteoriten 1191.
 Kobell, Nachweis von Wismuth 915.
 Koch (J.), Fisetin 798.
 Kölle (R.), Sulfoparaoxybenzoesäure 610.
 Körner (W.), Nitrophenolsulfosäure 604; vgl. Cannizzaro.
 Körner (W.) und Paterno (E.), Jodbenzolparasulfosäure 587.
 Köttnitz (M.), Schleimsäurederivate 527.
 Kohler, Nachweis v. Bier 938.
 Kohlrausch (O.), verfahren beim Zuckerkochen 1127.
 Kolb (J.), Chlorkalk 404; Nitrome (Rosolsäure) 404; essigsäure 494.
 Koll (J.), Dichte w. III.
 Kollaritz (M.) und these aromatischer Koninek (L. de), E Koninek (L. de) und Nitrobenzol 360; Chlornaphtalin 421.
 Kopp (E.), Schmelz 81; Purpursäure 707; Nachweis und salpetrigen Säure säure 890; Isopurp
 Krämer, vgl. Ban
 Kraus (C.), Thee 8
 Krebs (G.), Gefrier 81; Nachweis der geathmeter Luft 11
 Krecke (F. W.), Drehungsfähigkeit Zusammensetzung mögen der Weinsäure 154, des Mannits 155; Manganchlorid
 Krell (G.), Dimethy
 Krötke (C.), Stärker
 Krüger (J.), Darst Silber 271.
 Kütz (E.), Bestimm säure 989; Bestimm säure im diabetisch
 Küstel (G.), Röst 952.
 Kuhlberg, vgl. Be
 Kuhlmann (F.), J Phosphoriten 890;
 Kulihem (H. A.), 528.
 Kundt (A.), Bre anomal dispergirend
 Kunzel, vgl. Mont
 Kurts (C. M.), D Tannin als Beize 1

- Laborde, Einwirkung des Sauerstoffs auf Pflanzenauszüge 865.
- Ladenburg (A.), Werthigkeit der Elemente 9; Triäthylmethan 351; gechlorte Benzole 359; Orthosilicopropionsäuremethylether 431; Silicium in den Pflanzen 795.
- Lafolaye, Kupferbestimmung durch Cyankalium 913.
- Laire, vgl. Girard.
- Lalande (F. de) und Prudhomme (M.), Chlorbereitung 972.
- Lallemand, Polarisation und Fluorescenz der Atmosphäre 138.
- Lamansky (S.), Wärmespectrum des Sonnen- und Kalklichts 108.
- Lamy, Selengehalt der Schwefelsäure 181.
- Land (J.), Spritzflasche 946.
- Landauer (J.), Sulfidreactionen auf trockenem Wege 883.
- Landolph (Fr.), Monobromcymol 370; Bromtoluylsäure 555.
- Landolt (H.), Dampfdichtebestimmung 47, 157.
- Landrin (Ed.), Verbindung von Säuren und Basen durch eine poröse Scheidewand hindurch 14.
- Lang (V. v.), Krystallographie 1; Gas-theorie 38; Krystallform des schwefels. Aethylendiamins 621.
- Langbein (G.), Chilisalpeter 980.
- Langen (E.), Wasserwage 946.
- Langer (Th.), Mineralquelle 1186.
- Lasaulx (A. v.), Staurolith 1115; Paragonit 1119; Sericit 1120; Ardenit 1126; Metamorphismus der Gesteine 1152; Dichroitgneiß 1154; Protogin 1155; Granulit 1156; vulkanische Gesteine 1163; Vesuvlaven 1169.
- Laspeyres (H.), Aluminit 1145; Palatinit 1163.
- Laube (G. C.), Bleiglanz 1093; Wad 1103; Eisenkies nach Bleiglanz 1148; Rotheisenerz nach Granat 1149; Zennerit 1134.
- Laubenheimer (A.), Natriumäthylat 300; Benzylalkohol 383; Fumarsäureäther 515; Milchsucker gegen übermangans. Kalium 786.
- Laurence, Essigsäureanhydrid und Zinnäure 492.
- Lauth (Ch.), giftfreie Anilinfarben 1071.
- Lawrow (H.), krystallisirtes Platinchlorid 277.
- Lea (M. C.), Bestimmung von Aethylalkohol im Methylalkohol 919.
- Leblanc (F.), galvanische Ketten 120.
- Lechartier (G.), Pyroxen und Olivin 1104.
- Lechartier (G.) und Bellamy (F.), Alkoholerzeugung in Früchten 852.
- Leclerc (A.), Bestimmung des Mangangehalts der Bodenarten und Pflanzen 910.
- Lecoq de Boisbaudran, Wasserdampfspectrum 141; Rubidium und Cäsium aus Lepidolith 235; Weinsäure 517.
- Leeds, Sonnenstein 1111.
- Lefort (J.), Atropin 761.
- Leist (A.), Ammoniak gegen chlorchroms. Kali 250.
- Lemberg (J.), Contactbildungen 1153.
- Lermontoff (Julie), Dinitroazobenzol gegen Schwefelammonium 673; Quarzgestein 1158.
- Letheby (H.), Verbrennungsproducte der Kohle 903; Wasser Londons 1187.
- Letheby, Ozokerit 1056.
- Letrange, siehe Nivoit.
- Letts (E. A.), Isocyanat und Isocyanurat des Benzyls 284; Mononatriumglycerat 325; Bildung von Nitrilen und Amiden 682.
- Leuchs (G.), Chlorgold 274; Nachweis von Wasser in ätherischen Oelen 932.
- Liais (E.), Spectrum des Zodiacallichts 148.
- Liborius (P.), Eiweißbestimmung 934.
- Lichtenberger, Spodumen, Snarumit 1112; Peganit 1133.
- Lieben (A.), Eisenoxyduloxyd 246.
- Liebermann (C.), Naphtazarin 479; Monooxyanthrachinon 480; Anilin und Paratoluidin gegen Wasser 633; Rosanilin gegen Wasser 666.
- Liebermann (C.) und Chojnacki (C.), Rufopin 572.
- Liebermann (C.) und Dittler (A.), Pentabromresorcin 407; Tribromresorcinon 408.
- Liebermann (C.) und Dorp (W. A. van), Cochenillefarbstoff 842.
- Liebert, Apomorphin 754.

- Liebig (J. v.), Chloroform 297; Fleisch-extract 831; Tetronerythrin 842.
 Lielegg (A.), Cyanquecksilber 282.
 Lieventhal (E.), Thein 924.
 Lightfoot (J.), Anilinschwarz 1076.
 Linnemann (Ed.), Siedepunktregel-mäßigkeiten 34; Darstellung von Bromwasserstoff 186; normale Propylverbindungen 309; Umwandlung von normalem Propylalkohol in Isopropylalkohol 313; normale Butylverbindungen 328; Umwandlung von Isobutylalkohol in Trimethylcarbinol 343; Propionsäurealdehyd 445; Acrylsäure 506; normales Propylamin 621; Isobutylamin 624; Trimethylcarbinolamin 625; Bestimmung der Haloide 918.
 Linnemann (Ed.) und Zotta (V. v.), Isobutylalkohol aus normalem Butylalkohol und aus Isobuttersäure 342; Umwandlung von Trimethylcarbinol in Isobutylalkohol 345; Isobutylaldehyd 446; Synthese der normalen Buttersäure 509; Isobuttersäure 510; normales Butylamin 623.
 Lisenko, Palladiumwasserstoff 278.
 Liversidge (A.), Natriumsulfatlösungen 23; dendritische Flecken auf Papier 1063.
 Ljubawin (N.), durch Einwirkung von Ammoniak auf Valeraldehyd entstehende Basen 626.
 Lockyer (N.), Gasspectren von Metallen 145.
 Löbisch, Verhalten von Oxybenzoesäure und Paraoxybenzoesäure im Thierorganismus 823.
 Loew (O.) Albuminderivate 791.
 Löwe (J.), Galläpfelgerbsäure 552, 931; Absorptionsapparate bei der Elementaranalyse 947.
 Löwenthal (J.), Transpiration der Flüssigkeiten 872; Indigoprüfung 932.
 Lommel (E.), Wirkung des farbigen Lichts auf die Assimilationsthätigkeit der Pflanzen 131.
 Lorenz (L.), Bestimmung der Wärme-grade in absolutem Maas 52.
 Losanitsch (S. M.), Chlor- und Jodphenylsenföhl 695.
 Lossen (K. A.), metamorphische Gesteine 1155.
 Lossen (W.), Benzoylderivate des Hydroxylamins 736.
 Lossen (W.) und Schifferdecker (P.), Isuretin 694.
 Louguinine, vgl. Berthelot.
 Louguinine und Guareschi, Cymol gegen Wasserstoff 369.
 Loughlin (E.), Mangan 242.
 Lowthian-Bell (J.), Phosphor und Schwefel im Hochofen 957.
 Lubavin (N.), Porphyr 1158.
 Luca (S. de), Alaun 1148; Gasexhalationen 1175.
 Lucius (E.), Anilin 633.
 Luck (E.), Prüfung des Senföls auf Schwefelkohlenstoff 933; vgl. Fresenius (R.).
 Ludwig (E.), Chromsäure gegen Kohlenoxyd, Wasserstoff, Grubengas und Aethylen 248; Absorption des Schwefelwasserstoffs bei gasometrischen Analysen 871; Prüfung fetter Oele 933; Epidot 1116.
 Ludwig (H.), Chromogen von Boleusarten 798; Samen der gelben Lupine 804; Kaffeebaum 804; Pikrotoxin 811; Benzoesäure 813; Pflanzenwachs 817.
 Ludwig (H.) und Müller (H.), Chromo-Glycosid aus dem Wachtelweizen 789; Queckenwurzeln 803.
 Ludwig (H.) und Scheitz (E.), süsse Mandeln 800.
 Lukanin (A. v.), Succinindibenzoin 388.
 Luna (R. de), Harn gegen Kupfersulfat 834.
 Lunge (G.), Kupfer aus Röstrückständen 958.
 Lutschak (H.), organische Salze und Ammoniak 482.
 Luynes (de), Borsäure 211.
 Lyte (M.), rasche Herstellung von Normallösungen 871.
 Maccormac (H.), Cloakendünger 1002.
 Macdonald (G.), bromwasserstoff. Alkaloide 748.
 Mack (E.), Sauerstoffbeleuchtung 1058.
 Macnamara (F. N.), Wasseranalysen 875.
 Mactear (J.), Soda nach Leblanc 975.
 Märker, Stickstoffbestimmung 918; Mejillonesguano 999; vgl. Schulze.
 Mahony (A.), Bestimmung des Kupfergehalts der Erze 914.

- Maillard, Kieselsäure gegen kohlena. Natron 280.
- Maisch, Curcuma im gelben Senf und Rhabarber 938.
- Mallet (J. W.), natürliche Entstehung der Schwefelsäure 178; Arsen 210; Fichtelit 818, 1147; Quellen und Seen 1190; Gase aus Meteoriten 1191; Schmiedbarkeit des Meteoreisens 1192.
- Maly (R.), Abietinsäure 533; Verhalten von Oxybenzoësäure und Paraoxybenzoësäure im Thierorganismus 823; Gallen- und Harnfarbstoff 836; Hydrobilirubin 938.
- Manassein (Marie), Hefe und alkoholische Gährung 850.
- Manassein (W.), Penicillium 852.
- Marcet, vgl. Rive (de la).
- Marco (F.), regelmäßiges Sieden 159.
- Markownikoff (W.) und Tupolef (H.), Pyroweinsäure 522.
- Marquart, vgl. Koninck.
- Marschall (A.), Schleuder-Deckverfahren beim Zucker 1082.
- Martin (L.), Wasser 1187.
- Martins (Ch.) und Chancel (G.), Gefrieren des Wassers 31.
- Marx, leichte Petroleumöle 1054.
- Maschke (O.), Wärmeentwicklung beim Benetzen fester Körper 61; krystallisierte Kieselsäure 227.
- Masing (E.), Ammoniumsals des Cantharidins 841.
- Masius, vgl. Vanlair.
- Maskelyne (N. St.), Meteoriten 1190.
- Maskelyne (N. St.) und Flight, Opal 1098; Eisenerze 1101; Isopyr 1118; Kieselkupfer 1121; Vanadinit 1129; Ehlit 1133; Kupferuranglimmer, Trögerit, Walpurgin 1136; Percylit 1146.
- Massieu (F.), Dampfspannungen 45.
- Massul, vgl. Rabuteau.
- Mather, krystallisiertes Platinchlorid 277.
- Matthey (Fr.), Phosgenäther gegen Aethyljodid und Natrium 487.
- Maumené (E. J.), Zucker gegen Wärme 782; Rohrzucker gegen übermangans. Kalium 786.
- Mauthner (J.), Epidot 1117; Eklogit 1161.
- Mayer (A. M.), Wärmeleitung im Quarz 100.
- Mayer (Ch.), Anthracendisulfosäure 601.
- Mayer (F. F.), Beerenwein 1044.
- Medin (O.), Bestimmung der Chinaalkaloide 925.
- Mège-Mouries, künstliche Butter aus Talg 1018.
- Mégevand (A.) und Daremberg (G.), Digitalin 763.
- Meidinger, Eismaschine 947.
- Melnikoff, vgl. Hemilian.
- Mendelejeff, Gase gegen Druck 40.
- Mensbrugghe (G. van der), Gasentwicklung aus Flüssigkeiten 24.
- Menschutkin (N.), Amide und Anilide der Bernsteinsäure 701.
- Mercier (G.), Mennige 988.
- Merck (G.), Hyoscyamin 762.
- Mergel (A.), Schutz vor Quecksilberdämpfen 951.
- Merrick (J. M.), Bestimmung des Kupfers durch Elektrolyse 913; Prüfung der Pyrite auf Gold 916; Indigoprüfung 981; Prüfung der Cochenille 982; galvanische Vernickelung 969; Aurantin 1079.
- Merz (V.) und Weith (W.), Pentachlorphenol 394; Dichlordioxychinon 479; Diphenylamin 640.
- Merz, vgl. Kollaritz.
- Meunier (St.), Bauxit 1099; Olivinfels 1162; Serpentin 1162; Meteoritentheorie 1192.
- Meunier (V.), Gährung von Urin 864.
- Meyer (E. v.), Sammeln der in Steinkohlen eingeschlossenen Gase 946; Gase in Steinkohlen 1045; Quellengase 1181.
- Meyer (O. E.), anomale Dispersion 134.
- Meyer (R. E.), Keton säuren 509.
- Meyer (V.), Nitroverbindungen der Fettreihe 287.
- Meyer (V.) und Stüber (O.), Dibrombenzol 360; Dibromanilin 684.
- Meyer (V.) und Wurster (C.), Bromnitroamidobenzol 684.
- M'Farlane (D.), Wärmeausstrahlung 100.
- Mialhe: Beseitigung von freiem Alkali in Seifen 1015.
- Michaelis (A.), Werthigkeit der Elemente 7, 9, 160; Sulfurylchlorid 179; Phosphorbromchloride 198, 200; Phos-

- phorsulfobromide 201; Phosphorsulfobromchlorid 204; Sulfochloride gegen Phosphorsuperchlorid 587.
- Michaelis (A.) und Schifferdecker (O.), vierfach Chlorschwefel 175.
- Miller, Krystallographie 1.
- Millot (A.), Superphosphate 1002.
- Milne, Benzyltoluolderivate 873; Benzyltoluoldisulfosäure 600.
- Minssen (H.), Explosion eines Montejus 1088.
- Mitchel (Ch. H.), Schießbaumwolle 984.
- Mixter (W. G.), Bestimmung des Schwefels in organischen Verbindungen 918.
- Möhl (H.), Phonolith 1163; Basalt 1166.
- Mohr, Kohlensäure gegen Kaliumchromat 249; Bestimmung der Salpetersäure 892; Zinkpumpe 948.
- Moigno (Abbé), Zuckerreinigung 1030.
- Moncel (Th. du), Wirkungsweise des um die negative Elektrode aufgeschichteten Kohlengrieses 119; galvanische Ketten 123.
- Monier (E.), organische Materien des Seine-Wassers 880.
- Monnier, Verarbeitung geschwefelter Kupfererze 954.
- Montefiore-Levi (G.) und Künzel (C.), Phosphorbronze 955.
- Moore (G. E.), Quellenwasser 1190.
- Morawski (T.), Monochloritamalsäure 523; vgl. Schinnerer.
- Morin (J.), constante galvanische Kette 124.
- Morrell (T.), Bestimmung des Schwefels im Eisen 882.
- Morton (H.), Fluorescenzspectren des Anthracens und Chrysogens 150, des Viridins, Thallens, Petrollucens 151.
- Mofs (J.), Schwefelantimon 257.
- Mothay (Tessié du), Chlorbereitung 971; Alkalihydrate 978; Reinigung und Entfärbung der Zuckersäfte 1025.
- Muck, Trachyt 1164.
- Müller (Alex.), Milchanalyse 945; Chloralum 1006.
- Müller (Arm.), Türkischroth 1077; Phenolblau 1080.
- Müller (H.), Aethylsulfalkohol und Wasser 800; Bildung von Furfural beim Erhitzen von Holz mit Wasser 770; vgl. Faust; vgl. Ludwig (H.)
- Müller (J.), Bunsen'sche Chromsäureelemente 122; optische Untersuchung des Gletschereises 133; Veränderung von Trinkwasser 165.
- Müller (N. J. C.), Wirkung des Lichts auf Pflanzen 181.
- Müller (W.), Sauerstoff als Lebensluft 158.
- Münder (G.) und Tollens (B.), Dibrompropionsäure 500.
- Muir (P.), verdünnte Salzlösungen gegen Blei 252; Schwefel gegen Gold-Silberlegierung 275.
- Mulder (E.), Thermoanalysator 157; Chloride des Acetons 455; Acetylchlorid 493; Bromacetylharnstoff gegen Ammoniak 693.
- Muntz (A.), Hopfen 806; vgl. Bel
- Muretow, Lithium 235; Succinylbenzaminsäure und Succinyldibenzaminsäure 713.
- Musculus, Dextrin aus Traubenzucker 778.
- Myers (J.), Wasserdampf gegen Schwefel 174; angebliche Synthese des Schwefelwasserstoffs 175; reines Zink durch Elektrolyse 250; Regulator für hohe Temperaturen 948.
- Mylius (E.), Kohlensäure- und Salzkohlensäurederivate des Isobutylalkohols 485; Isobutylsulfosäure 584; Mauerpfeffer 808.
- Nahmmacher, vgl. Claus.
- Nallino, Cocus- und Bankulnüsse 806.
- Nativelle (C. A.), Digitalin 762.
- Naumann (Alex.), Molekülverbindungen nach constanten Verhältnissen und Werthigkeit der Elemente 10; Kalialaun 241.
- Naumann (C.), Granulit 1157.
- Nencki (M.), Synthesen in der Harnsäuregruppe 704; Wasserentziehung im Thierkörper 819; vgl. Schultzen
- Nencki (M.) und Ziegler (E.), Camphercymol im Thierkörper 823.
- Nefzler (J.), Salzen des Fleisches 1010.
- Newberry (J. S.), Asphalt 1056.

- Newlands (J. A. R.), Atomgewichte 7; schlagende Wetter 1049.
- Nicholson (E.), kieselssäurereiche Wasser 166; Wasseranalysen 875; Bestimmung der gebundenen Kohlensäure im Wasser 876; Nachweis von Salpetersäure 881; Steinsalz 1144.
- Niedzwiedski (J.), Kupfer 1091; Arseneisen 1091; Umwandlung von Granat in Chlorit 1149; Andesit 1165.
- Nies (F.), Aphrosiderit 1124; Bittersalz 1141; Limburgit 1167, (2); vgl. Hilger.
- Nies (F.) und Prior (E.), Kalisalpeter 1189.
- Nivoit (E.) und Letrange (E.), Kupferkies 1095; Eisenerze 1099; Kalk, Mergel 1178.
- Nordenskiöld (A. E.), Epidot 1116; Nohlit 1129.
- Norton (W. A.), molekulare und kosmische Naturlehre 5.
- Nowak (J.), Nachweis der Alkaloide 924.
- Obermayer (A. v.), Thermoelektricität 116.
- Odling (W.), Indium 251.
- Oellacher (J.), Fahlers 1095.
- Ogilvie (T. R.), Scheidung der Phosphorsäure 899.
- Oppenheim (A.), Phosphormetalle 205; Cymol aus Terpentinöl und Citronenöl 867; Campher 472; Brenztraubensäureäther 507; vgl. Biedermann.
- Orlowski (A.), Chlorentwicklungsapparat 946.
- Ossikowszky (J.), Guanidin 617.
- Ossikowszky (J.) und Barbaglia (G.), Mesoxalsäure 508; Acetyloxaminsäureäthyläther 700.
- Oster (J. B.), Prüfung der Salzsäure auf Arsen 889.
- Oster (J.), Filtriren 947.
- Ostermeyer (E.), Phenanthren 428.
- O'Sullivan (C.), Stärke gegen Malzauszug 771.
- Ott (A.), Flavin 1078.
- Oudemans (A. C.), Cinchonin 756; Trockenschrank 948.
- Oudemans (C.), Disaggregation von Zinn 256.
- Oudemans, Bestimmung eines Alkoholgehalts des Chloroforms 920.
- Page (D.) und Keightley (A. D.), Löslichkeit und spezifisches Gewicht von Kalium- und Natriumsalzen 25.
- Paget (Fr. A.), Puddeln 960.
- Palmieri (L.), Zerstörung des Ozons 170.
- Papillon (F.), Blutkügelchen und Ausscheidungen 829; vgl. Rabuteau.
- Papillon, Eucalyptus 811.
- Parrish (E.), Apparate für pharmaceutische Zwecke 947.
- Parry (J.), Phosphorsäurebestimmung 899; Bestimmung des Kohlenstoffs im Eisen 902; Gasanalyse 946; Gase in Koks 1050.
- Paschutin (V.), Verdauungsfermente 934.
- Pasteur (L.), Alkoholerzeugung in Früchten 852; Gährung 857, 859, 860; Hefenkeim des Traubensafts 859, 860, 861; bière de la revanche nationale 1041; Erhitzen von Wein 1044.
- Paterna (A.), Flammenschutzmittel 1062; Eisenspath 1137.
- Paterno (E.), Molekulargewichtsbestimmung durch Elektrolyse 12; Benzylphenol 405; Phenylpropionsäure 563; vgl. Körner.
- Paterno (E.) und Pisati (G.), Tetrachloräther 808.
- Patterson (T. L.), Fehling'sche Lösung 929; Superphosphat 1000.
- Pawlowsky, Dimethylallylcarbinol 849.
- Pell (M. B.), Constitution der Materie 5.
- Pellet, vgl. Champion.
- Perepelkin (A.), Absorption der Phosphorsäure durch Pflanzen 994.
- Perkin (W. H.), Anthraflavinsäure 481; Cumarin und Derivate 565; Anthracenblau 1077.
- Personne (J.), Selengehalt der Schwefelsäure 181; Jodstärke 771.
- Persoz (J.), Anilinschwarz 1075.
- Peslin, Wellenlängen der Fraunhofer'schen Linien 148.
- Petersen (P.), Fleisch 880.
- Petersen (Th.), Natriummetasilicat 285; Guadalcasarit 1098; Magneteisen 1101; Feldspathe 1108; Oligoklas 1112; Septarienthon 1174.

- Petersen, vgl. Böttger.
 Petit (A.), Narcein 755; gährungs-
 widrige Körper 866.
 Pfaff (F.), Contraction, Verwitterung
 und Verdunstung krystallinischer Ge-
 steine 1152.
 Pfankuch (Fr.), Verbindung von Sul-
 foform mit Schwefelkalium 298; Cy-
 anoform 298; Bildungsweisen von
 Kohlenwasserstoffen 357; Bildung von
 Nitrilen 684.
 Pfandler (L.), Dampfdichtebestim-
 mung 47.
 Pfeifer (H.), Azophenylene 677.
 Pfeifer, gebromte Chlorsalylsäure und
 Chlorbenzoesäure 535.
 Pfeiffer (A.), Isobutylaldehyd 447.
 Pfeiffer (E.), Rubidium in Rüben-
 asche 234; Bleilegirung 252; Stanniol
 256; Rohseidefarbstoff 842; Schmelz-
 tiegel 990.
 Pfeiffer, Augit 1105.
 Pfundheller (C.), Indulinblau 1078.
 Philipp, Wasser gegen Bleikammer-
 krystalle 179.
 Phillips (A.), Phonolith 1168.
 Phipson (T. L.), Chloralhydrat 441;
 Farbstoff von Boletus 798; Noctilucin
 841.
 Pichard (P.), Bestimmung des Man-
 gans im Eisen und dessen Erzen 909.
 Pichler (A.), hohle Geschiebe 1154.
 Picot, Gährungswidrigkeit des Natrium-
 silicates 867.
 Pierre (H. Sainte-), freiwillige Zer-
 setzung schwefliger Salze 177.
 Pierre (Js.), gemeinsame Destillation
 von Wasser und Butyljodid 38.
 Pierre (J.) und Puchot (Ed.), Siede-
 punkte der Gährungsalkohole und ihrer
 Derivate 37; Nichtexistenz einer Ver-
 bindung von Propylalkohol mit Was-
 ser 317; Propionsäure 498; Butter-
 säure 510; Valeriansäure 518.
 Pile (W. H.), Hydrometer 946.
 Pillitz (W.), Getreide und Mehl 934.
 Pinner (A.), Acetalderivate 436; vgl.
 Bischoff.
 Piquet (A.), Wollastonit 1104.
 Pirogoff, α -Toluylsäure 553.
 Pisani (F.), Amalgam 1090; Dewalquit
 1127; Amblygonit 1131, 1132; Wa-
 wellit 1133.
 Pisati, vgl. Paterno.
 Plateau (J.), Nichtexistenz von Dampf-
 bläschen 46.
 Plugge (P. C.), Carbonsäure gegen
 Gährung 868; Reaction auf Carbol-
 säure 921; Fäulniswidrigkeit der
 Carbonsäure 1008.
 Pollacci (E.), Kali aus Salpeter 233;
 Reifen der Trauben 1042.
 Polotebnow (A.), Bacterien 852.
 Ponomareff, Synthese der Paraban-
 säure 706.
 Popoff (A.), Ketone, Oxydation 453;
 Butylphenylketon 466; Benzylketone
 471.
 Popoff (A.) und Zincke (Th.), Be-
 stimmung der Constitution der Alko-
 holradicale 285.
 Possos (L.), Fehling'sche Lösung
 gegen Rohrzucker 931.
 Post (J.), Nitrophenolsulfosäure 602;
 vgl. Hübner.
 Poitier und Douvillé, Sand 1175.
 Pott (R.), Conglutin 793.
 Prash, vgl. Wiesner.
 Pratesi (L.), Amidomonochlorbenzol-
 sulfosäure 614.
 Prescott (A. B.), Phenolsulfosäure
 602.
 Priew, Decken des Zuckers 1033.
 Prime (F.), Diamantverbrennung 158.
 Prinvaux, Phosphorbromchloride 199;
 Borsäure und Schwefelsäure gegen
 Natronpyrophosphat 207.
 Prior, vgl. Nies.
 Priwoznik (E.), Bildung von Schwe-
 felmetallen 231; antike Bronze 251.
 Prudhomme, Löslichkeit von Oxyden
 in Alkalien 233.
 Puchot, vgl. Pierre.
 Puscher (C.), Oelbleichen 1024.
 Pusirewski (P.), Dolomit 1171.
 Raab, Kartoffel 804.
 Rabuteau, Eucalyptus globulus 811.
 Rabuteau und Massul, Cymate im
 Thierorganismus 824.
 Rabuteau (A.) und Papillon (F.),
 physiologische Wirkung von Natrium-
 silicat und von Borax 824; Gährungs-
 widrigkeit des Natriumsilicates 867.
 Rad (A. v.), Allylsulfosäure 583.
 Rakowski (P. v.), Mononitronaphthol-
 säure 571; Naphthalincarboxylsäureamid
 744.

- Rammelsberg (C.), Wasser gegen Bleikammerkrystalle 179; unterphosphorig. Salze 208; Kieselsäure 228; Krystallform der Thalliumsalze 255; Formeln der Uranverbindungen 257; Doppelsalze von essigs. Uran 259; krystallisierte Roheisensorten 955; Feldspathe 1107, 1110; Labrador 1113; Epidot 1116, 1117; Allanit und Orthit 1118; Aeschynit, Samarskit 1128; Amblygonit 1131; vulkanische Asche 1170; vulkanischer Sand 1171.
- Ramsay (W.) und Fittig (R.), Orthotoluylsäure 558.
- Rand (T. D.), Hisingerit 1125; Glaubersalz 1141; Serpentin nach Staurolith 1149.
- Ransome (Fr.), künstliche Steine 988.
- Raoult (F.), Elektrolyse von schwefels. Cadmiumoxyd 111.
- Rasenack (P.), Azobenzoldarstellung 667; Azophenylene 675.
- Rath (G. vom), Krystallform von Dibenzyl und Stilben 375; Quarz 1097; Tridymit 1097; Anorthit 1111; Leucit 1113, 1114; Nephelin 1115; Humit 1127; Lavablock 1169; Meteoriten 1193.
- Rathke (B.), Bildung chemischer Verbindungen bei unzureichenden Verwandtschaften 96; Einwirkung von K_2SO_4 auf Körper, welche die Gruppe GCl_2 enthalten 576.
- Rebinder (M.), Dolomit 1171.
- Reboul (E.), Aethylidenbromid 304; isomere Propylenbromide 318.
- Recknagel (G.), Gastheorie 39.
- Reichardt (E.), Löslichkeit des phosph. Kalks in kohlenstoffhaltigem Wasser 287; Keuperdolomit 1172.
- Reimann (M.), Grenade 1072; Drucken mit Anilinfarben 1074; Alauniren der Wolle 1065.
- Reimer (A.), Gerberei 1016.
- Reinsch (H.), Benzoësäure im Gaswasser 534; Steinkohlenruß 1052.
- Remsen (J.), Parasulfobenzoësäure 608.
- Renault (B.), Reduction von Silbersalzen 271; schwarze Zeichnungen durch Wasserstoff und Silbersalze 1081.
- Retschy, vgl. Hübner.
- Reusch (E.), stereographische Projection 2; Kalkspath gegen Druck 5.
- Royer (E.), Augit 1105.
- Rheineck (H.), Erzeugung galvanischer Elektrizität 107; schwefels. Eisenoxydul-Ammoniak 247; Anilinschwarz 1075.
- Rhien (F.), Ferridcyankaliumdarstellung 282.
- Riban (J.), Condensationsproducte der Aldehyde, Aldane 432.
- Rich (S. W.), desinficirende Salze 1004.
- Richard, vgl. Jamin.
- Richter (O.), Typo-Nucleus-Theorie 14.
- Richter (V. v.), Constitution des Diamylens, Terebens und Triamylens 352; Constitution von Benzolderivaten 354; Metajod- und Metabrombenzoesäure 535.
- Riese (Fr.), Dibrombenzol 360.
- Riley (E.), Fabrikation von Eisen und Stahl 956; Roheisen 961.
- Rilliet (A.), Nitroverbindungen der Fettreihe 287.
- Ritthausen (H.), Verbindung von Pflanzencasein mit Kupferoxyd 793.
- Rive (de la) und Marcet, spec. Wärme des Diamants 54.
- Robert (J.), Zuckersaftgewinnung 1025.
- Roberts (W. Chandler), Goldreinigung 272.
- Roger (E.), Capillarität 15.
- Romei (A.), Nachweis von Fuchsin 922.
- Rommier, Nichtvorkommen von Pentol 348; Mesitylen 367.
- Roscoe (H. E.), Wolfram und Verbindungen 263.
- Rose (G.), Diamant und Graphit 213, 1088; Granit 1156; Trachyte 1165.
- Rose (H.), Mesitylensulfosäuren 599; Amidobenzolsulfosäure 614.
- Rosenbusch (H.), Augit 1105; Hyalosiderit 1105; Stilbit 1124; Palagonit 1125; Hydrotachylyt 1126; Basalt 1166; Limburgit 1167; Tachylyt 1167.
- Rosenstiehl (A.), Nitrotoluole 365; Trennung der beiden isomeren Toluidine 922.
- Roster (G.), Harnsteine von Ochsen 834.
- Roth (J.), Leucit 1114; Mikrosommit 1147; Buchonit 1165.
- Rother (R.), Filter 948.
- Routledge (R.), Gase des Ammoniumamalgams 188.
- Ruckert (G.), Muscarin 763.

- Rudnew (W.), Sulfozimmtsäuren 609.
 Rüdorff (Fr.), Gefrieren von Salzlösungen 20; Bestimmung der Schmelz- und Erstarrungstemperatur der Fette 82.
 Ruffel (J.), Bestimmung des Stickstoffs in salpeters. Salzen 892.
 Rump (Chr.), Moschus 840.
 Rumpf (J.), Kalusit 1142.
 Ruschhaupt (Fr.), Korkstopfen 1061.
 Rutherford (L. M.), photographische Bilder zur Messung von Entfernungen 1085.
- Sacco, Conservirung von Nahrungsmitteln durch Natriumacetat 1010.
 Sachse (R.), Erbsenkeimung 795; Bestimmung des Asparagins 923.
 Sadebeck (A.), Zinkblende 1093; Fahlerz 1095; Scheelit 1130.
 Sagumenny (A.), Reductionsproduct aus Desoxybenzoïn 882; Dinitrobenzile 471.
 Saillard (G.), Platinbase 278.
 Sainte-Martin (L.), Santonin, Santonol 807.
 Sainte-Pierre, vgl. Pierre.
 Sainte-Loup (L.), Spannkraft gesättigter Dämpfe 45.
 Salessky (D.), Isobutylen in tertiäres Isobutylchlorür 347.
 Salet (G.), Absorptionsspectren des Schwefels, des Jods 141.
 Salkowski (E.), Bildung der Schwefelsäure und des Harnstoffs und Verhalten des Taurins im Thierkörper 822; Reaction auf Carbonsäure 921; Reaction des Cholesterins 939; Harnstoffbestimmung in jodkaliumhaltigem Harn 941; Harnsäurebestimmung 941; Abscheidung der Carbonsäure aus Harn 944; Kalibestimmung im Harn 944.
 Salkowski (H.), Dinitroanilin aus Dinitroanisol 637; Triamidobenzol 644; Nitroparaamidobenzoëssäure und Diamidobenzoëssäure 713; Chrysansäure, Dinitroamidobenzoëssäure 714.
 Salomon (F.), Kohlenoxysulfid 222; Schwefelkohlenstoffsäureäther 223; Schwefelkohlenstoffsäureäther 488.
 Sandberger (F.), Fahlerz 1095; Tridymit 1097; Kalkspath nach Aragonit 1148; Einschlüsse in vulkan. Gesteinen 1153; Buchonit 1165.
- Sarandinaki (M.), Citronensäure 524.
 Sarnow (C.), Monochlorcrotonsäure 511.
 Saytzeff (M.), organische Verbindungen gegen Palladiumwasserstoff 279.
 Scacchi (A.), vulkanische Sublimationen 1169; vulkanische Asche 1169; Schlackenemanationen 1175; Leucit 1114; Cupromagnetit 1141; Erythrosiderit, Kremersit, Chlorocalcit, Salmiak 1144; Mikrosommit 1147.
 Scamoni, Lichtdruck 1085.
 Schacht (C.), Chininbestimmung 927.
 Schaedler, condensirte Milch 833.
 Schaer (Ed.), Molekülverbindungen in Lösungen 160.
 Schaik, Citronenöl 932.
 Scheerer (Th.), Entfernung des Phosphors aus dem Roheisen 957.
 Scheffer (E.), Pepsin 840.
 Scheibler (C.), Parathionsäure 581; Quercitschwefelsäure 585; Löslichkeit des Zuckers in Alkohol-Wasser-Mischungen 782; Rohrzucker gegen alkalische Kupferlösung 783; Wirkung der Knochenkohle 1027; Werthbestimmung des Rohrzuckers 1030; Dextrin in Rohrzucker 1032.
 Scheitz, vgl. Ludwig (H.).
 Schellhals (W. v.), Wasserglascomposition 1016.
 Schertel (A.), Rosten kupferhaltiger Erze 954.
 Scheurer-Kestner (A.), Soda nach Leblanc 976; Selengehalt der Schwefelsäure 181.
 Schiff (H.), Cymol gegen Wasserstoff 369; polyvalente Säuren gegen Phosphoroxchlorid 482; Anhydride der Salicylsäure 539; Gallussäure und deren Aether 547; Gerbsäure 551; Cumarin 565; Synthese geschwefelter Gerbsäuren 611; Synthese des Coniins 749.
 Schifferdecker (O.), Nachweis des Phosphors 894; Xanthophyllit 1125; vgl. Lossen; vgl. Michaelis.
 Schill (J.), Limburgit 1167, (2).
 Schinnerer (L.), Kupferglanz 1094.
 Schinnerer (L.) und Morawski (T.), Einwirkung von Alkalien auf Braunkohle 1052.
 Schins (C.), Oefen zum Verbrennen von staubförmigem Brennmaterial 1052.
 Schlagdenhauffen, Pyruvin 608.
 Schlemmer (C.), Epidot 1117.

- Schlesinger (R.), Quillajarinde 1061; Flachs 1068.
- Schlösing (Th.), Lösung von Calciumcarbonat in kohlens. Wasser 26.
- Schmidt (E.), Kohlenwasserstoff $C_{14}H_{10}$ 427; Acetone von höherem Kohlenstoffgehalt 464; Amide gegen Phosgen 686.
- Schmidt (Ed.), feuerfeste Steine 989.
- Schmidt (G. A.), Verbindung von Azobenzol mit Benzol 669; Amidoazobenzol 674.
- Schmidt, Eiweißbestimmung im Harn 935.
- Schmiedeberg (O.) und Schultzen (O.), Kynurensäure und Kynurin 885.
- Schnaafs (J.), photographisches Druckverfahren 1084.
- Schneider (R.), Alkaloide gegen Zucker und Schwefelsäure 747.
- Schneider (W. v.), Pollen und Wachsbildung 819.
- Schneider (W.), vgl. Hübner.
- Schnetzler (J. B.), Gährung und Fermente 868.
- Schnitzer (G.), Wasserglasseife 1015.
- Schönemann (P.), Meßkeil 949.
- Schönn (L.), Fluorescenz des Blattgrüns 149.
- Schorlemmer (C.), Siedepunktregel-mäßigkeiten 34.
- Schramm (H. R.), Neroliöl 932.
- Schrank, vgl. Glutz.
- Schrauf (A.), Krystallformen des Mineralreichs 1087; Silber 1090; Kupfer 1090; Rittingerit 1091; Rutil 1096, Albit 1111; Beryll 1116; Milanit 1122; Axinit 1126; Kupferuranglimmer 1138; Zeunerit 1135; Walpurgin, Trögerit 1135; Aragonit 1136.
- Schreder (J.), Sappanin 414; Resorcin-Indophan 741.
- Schreiber, vgl. Hübner.
- Schrötter (A. B. v.), Quecksilberdämpfe gegen Schwefel und Jod 268.
- Schützenberger (P.), Verbindung von Aethyläther mit Brom 302; Benzol gegen Jod 359; Toluol gegen Jod 361; Naphtalin gegen Jod 417.
- Schützenberger, Phosphorplatinverbindungen 278.
- Schützenberger und Gérardin, Bestimmung des freien Sauerstoffs im Wasser 875.
- Schukoffsky (A.), Analyse der Frauenmilch 945.
- Schulatschenko [(A. R.), hydraulischer Mörtel 986.
- Schultz (G.), Diphenyl und Derivate 872.
- Schultze (A.), Aufbewahrung mikroskopischer Präparate 872.
- Schultze (W.), Entfuselung von Spiritus 1039.
- Schultzen (O.), Entstehung des Harnstoffs im Thierkörper 821; vgl. Schmiedeberg.
- Schultzen (O.) und Nencki (M.), Harnstoffbestimmung 941.
- Schulze (E.), Cholesterin im Wollfett 841.
- Schulze (E.) und Märker, Stärke gegen Malzauszug 771.
- Schulze (F.), Bestimmung der Salpetersäure im Brunnenwasser 881.
- Schumann (C.), Bestimmung der Phosphorsäure 896.
- Schuster (A.), Stickstoffspectrum 142, Wasserstoffspectrum, Ammoniak-spectrum 148.
- Schuster (R.), Bierprüfung auf Zuckercouleur 936.
- Schwabe (E.), Perubalsam 934.
- Schwachhöfer (F.), Säurebestimmung im Rothwein 935.
- Schwalbe, Milch gegen Senföl 883.
- Schwanert (H.), Harnsäurebestimmung 941.
- Schwarz (H.), Dynamit 985; entglastes Glas 992; Mosaikfabrikation 993; Absorptionskraft der Knochenkohle 1026; Traubenzucker aus Rohrzucker 1036.
- Schwarzer (A.), Schnellwage 946.
- Scott (A.), Salpetersäure gegen Kohle 216.
- Seabroke (G. M.), Wasserstoffspectrum 141.
- Seber (Fr.), Melasse 1034.
- Sédillot (C.), Gährung 864.
- Seegen (J.), Bestimmung kleiner Zuckermengen im Harn 943.
- Seely (Ch. A.), Conserviren des Holzes 1061.
- Sekulić (M.), Sonnenspectrum 134.
- Sell (E.) und Biedermann (R.), Dijodnitroacetonitril 685.
- Sellmeier (W.), anomale Dispersion 134.

- Selmi (F.), Auffindung kleiner Mengen Arsen 901.
- Semper, Porphy 1158.
- Senfter (R.), Feldspathe 1113; Chlorit 1124; Porphy 1157; Diorit 1158.
- Senhofer (C.), Toluoldisulfosäure 596; vgl. Barth.
- Sestini (F.), Rothweinprüfung 936.
- Sharpless (S. P.), Quellenwasser 1189, 1190.
- Shaw, vgl. Stow.
- Shepard (C. U.), Korund 1098; Olivinfels 1161; Meteoreisen 1199.
- Sidot (Th.), Reibungselektricität 105; Einwirkung des Lichts auf Schwefelkohlenstoff 131; Phosphoreisen 206.
- Sieburger (Fr.), Flammenschutz für Holz und Gewebe 1062.
- Siegwart (Ed.), Glas 991.
- Siemens (R.), Versilberung von Glas 968.
- Sieveking, Nantokit 1145.
- Silliman (B.), Bergwerksdistricts im Utahterritorium 1154.
- Silva, vgl. Friedel.
- Silvestri (O.), Saharasand 1175; Regenwasser 1179.
- Sinclair, Papierzeug aus Holz 1062.
- Sintenis (Fr.), Benzyläther 383; Benzamid 710; vgl. Zincke.
- Skey (W.), Alkalinität des kohlens. Kalks 236.
- Smee (A. H.), Nachweis von organischen Materien in der Luft 872.
- Smith (E.), Platinmohr 277.
- Smith (J. L.), Wasserbäder 947; Filtrirgestell 948.
- Smith (L.), Entfernung der Ammoniaksalze bei Mineralanalysen 893.
- Smith (R. F.), Antimongewinnung 967.
- Snelus (G. J.), Puddeln 960.
- Sommaruga (E. v.), Purpursäuren 745; Indophan 746.
- Sommer (C.), Roggenmehl 934; Schnell-essigfabrikation 1045.
- Sonnenschein (F. L.), Nachweis von Blut 944.
- Sonstadt (E.), Tetrathionat 181; Jodade im Seewasser 187; Goldvorkommen 272; Erkennung und Bestimmung des Jods 889; Kaliumsulfat 981; Jodkalium 981.
- Soret (J. L.), Wärmeausstrahlung 101; anomale Dispersion 136.
- Souchay (A.), Löslichkeit der Kieselsäure 229.
- Soxhlet (F.), Milchcasein 832.
- Spiller, vgl. Friswell.
- Spirgatis (H.), Krantzeit 1146.
- Springmühl (F.), Bleipikrat zum Beschweren der Seide 1066; Schädlichkeit des Arsenfuchsin 1070; Färben von Leder 1074; gefärbtes Collodium 1075.
- Staedel (W.), Benzophenondisulfosäure 607.
- Stahlschmidt (C.), Schwefel aus Soda-rückständen 977.
- Stammer (C.), Farbenmaafs 1037.
- Stefan (J.), dynamische Theorie der Gasdiffusion 42; Wärmeleitung in Gasen 43.
- Steffenhagen, Tuff 1158.
- Stein (M.), Nachweis von Narcein 925.
- Stein (W.), Körperfarben 132; blauer Schwefel 173; verschiedene Zustände des Goldes 272.
- Steiner (A.), Isocyanursäure 282; Monochloressigäther gegen salpetrigs. Kali 493.
- Stelzner (A.), Mineralvorkommnisse der Argentinischen Republik 1087; Granulit 1157.
- Stenhouse (J.), Pentachlorresorcin 406; chlorwasserstoffs. Fucusanilin 642.
- Stingl (J.), Weichmachen von Dampfkesselspeisewasser durch Kalk 970; Rotheisenstein 1099.
- Stöhr (E.), Pyropissit 1146.
- Stokvis (B. J.), Gallenfarbstoffe 838; spektroskopische Reaction der Gallenfarbstoffe 939; Nachweis des Indicans im Harn 943.
- Stolba (F.), Fluorborkalium 211; Reaction der tellurigen Säure 886; Kiesel-fluorkalium vor dem Löthrohr 905; Kiesel-fluornatrium in der Alkalimetrie 905.
- Stow (G. W.) und Shaw (J.), Diamant 1089.
- Strakosch (J.), Benzylamin 649; Diamidodiphenyl, Benzidin 653.
- Strassburg (G.), Nachweis von Gallensäure im Harn 942.
- Streiff, Darstellung von salpetriger Säure 191.
- Streng (A.), Tridymit 1098; Pyroxen 1103; Palatinit 1163.
- Strüver (J.), Eisenglanz 1099.
- Struve (H.), Superoxyde von Baryum, Strontium und Calcium 238; Pyro-

- gallol 416; Blutfarbstoffe 829, 944; Salpetersäure, salpetrige Säure und Wasserstoffhyperoxyd gegen Indigo-lösung 892; Erkennung von Blut 945.
- Stuart (P. S.), Darstellung von Flusssäure 188.
- Stuckenberg (A.), Dolomit 1171.
- Studer (B.), Meteorit 1194.
- Stüber (O.), Nitroverbindungen der Fettreihe 287; vgl. Meyer.
- Subic (S.), Gastheorie 88.
- Suter-Naef, Kumys 883.
- Sutton (Th.), Theorie der chemischen Wirkung des Lichts 1082.
- Swartz (Th.), Prüfung von Cichorienkaffee auf Torf 934.
- Szily (C.), zweiter Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie 60.
- Tait (P. G.), mechanische Wärmetheorie 60.
- Tamm (H.), Kaliumhyperpermanganat gegen Ammoniak und gegen Alkohol 245; Fällung des Mangans durch kohlen. Ammoniak 910; Mangange-winnung 965; Tammit 1147.
- Tappeiner (H.), angebliche Umwandlung von Eiweiß in Harnstoff 792.
- Tastes (de), Doppelmeteorit 1195.
- Tate, vgl. Fairbairn.
- Tawildarow (N.), Acediamin, Acetamid gegen Aldehyd 692.
- Tchaïkowsky (N.), Hexylen 350.
- Tellier (Ch.), Gefrierverzug beim Wasser 81; Bestimmung des Nullpunktes von Thermometern 52; neue Eismaschine 971.
- Tessier, Nachweis von Jod 890.
- Thenard (A.), dunkle Elektrisation 126.
- Thenard (A.) und Thenard (P.), entfärbende Kraft des Ozons 170.
- Thenard (P.), Wasserstoffsperoxyd 166; Weinconservierung 858; Bestimmung von Ozon 878; Erhitzen von Wein 1044.
- Thiercelin, Hydroborocalcit 1189.
- Thomas, Sauerstoffbeleuchtung 1058.
- Thompson (J. B.), Pyroplattirung 967.
- Thompson, Caffeïn 924.
- Thomson (J.), Ungenauigkeit des Quecksilbercalorimeters 62; Bildungswärme der Oxyde des Stickstoffs 68; Verbindungswärmen der Metalloide 64; Wärmeentwicklung bei Bildung und Zersetzung der Ameisensäure 68; Affinität oder Wärmeentwicklung nach Multiplen gemeinschaftlicher Constanten 95; Zersetzung löslicher Schwefelmetalle 238.
- Thomson (J.), Sieden und Condensiren 88.
- Thorp (W. jun.), Atomtheorie 6.
- Thorpe (T. E.), Fünffach-Schwefelphosphor gegen Vierfach-Chlorkohlenstoff 205; Trinatriumphosphat 207.
- Thumb, vgl. Eisfeldt.
- Tichborne (Ch. R. C.), Dissociation gelöster Verbindungen 27; Filter 948.
- Tidy (M.) und Bathurst (W.), Ammoniakgehalt des Harns 884.
- Tietze (E.), geologische Verhältnisse des Banats 1154.
- Tilden (W. A.), Tetranitrodioxyanthrachinon 481; Aloïn 802.
- Timiraesef, Absorptionsspectrum des Chlorophylls 137; Spectroskop 948.
- Tissandier (G.), Eisenoxydul 246; Prüfung des Jods 890.
- Toezyński (F.), Beryllium 241.
- Tollens (B.), Monoallylin- und Glycerinäther 326; Allylalkoholcyanür 387; Cyankohlensäureäther 485; Synthese der Parabansäure 707; vgl. Caspary; vgl. Münder; vgl. Wagner.
- Tomlinson (Ch.), übersättigte Gatlösungen 24.
- Tomlinson und Van der Mensbrugghe, übersättigte Salzlösungen 20.
- Tommasi (D.), Untersalpetersäure gegen Kaliumdichromat 249; essigs. Salze und Jodblei 492.
- Topsøe (H.), spec. Gew. von Salzen 51; krystallographisch-chemische Untersuchungen 162.
- Torrey (J.), Petroleum 1054.
- Trecul (A.), Fermente 857; Entstehung von Amylobacter und von Fermenten 861.
- Tresca (H.), Torsion des Eisens 965.
- Trève, Einfluss des Elektromagnetismus auf erstarrenden Gussstahl 127.
- Triana, Condurango 812.
- Tribe (A.), Atomtheorie 6; Darstellung von Silber 271; vgl. Gladstone.

- Troost (L.) und Hautefeuille (P.), Chlorbor gegen Porcellan, gegen Thonerde und gegen Kieselsäure 211; Chlorsilicium gegen Thonerde, Zirkonerde und Titanerde 226; Siliciumoxychloride 226.
- Trowbridge (J.), Elektrizität in der Flamme des Bunsen'schen Brenners 105; elektromotorische Wirkungen zwischen durch Membranen getrennten Flüssigkeiten 108.
- Tscheppe, Aetherbildung 301.
- Tschermak (G.), Fluorescenz des Bernsteins 150; Salit 1105; Glimmerkugeln, Biotit 1119; Milarit 1124; Scheelit 1130; Kupferschaum 1134; Boracit 1138; Blödit, Simonyit 1141; Pseudomorphose aus dem Teschenit 1150; kaukasische Silicatgesteine 1154; Meteoriten 1190, 1194, 1196, 1197.
- Tupolef, vgl. Markownikoff.
- Tuson (R. V.), Verdauung von Mineralsubstanzen 827.
- Ulbricht, Feldspath 1109.
- Ullik (F.), Kalusit 1142.
- Uloth, Condurango 812.
- Unger (C.), Ultramarin 982.
- Ungerer, vgl. Wiesner.
- Untchy (G.), Fahlerz 1095.
- Urban (A.), Vertheilung der Diastase im Malz 1037.
- Urech (F.), Cyanderivate des Acetons 457.
- Urgindi (J.), Meteoreisen 1200.
- Uzielli (G.), Reisebarometer 948.
- Valson (C. A.), Capillarität und Dichte von Salzlösungen 18; vgl. Favre.
- Van der Mensbrugghe, vgl. Tomlinson.
- Vanlair und Masius, Stercobilin 939.
- Vergnette-Lamothe (A. de), Erhitzen von Wein 1044.
- Vetillard, Pflanzenfaser 1068.
- Vial (E.), Zeugdruck mit metallischem Silber 1067.
- Vierordt (K.), quantitative Spectralanalyse 146, 873.
- Villari (E.), Widerstand der Gase gegen den Durchgang des elektrischen Funkens 106; Einfluß des Druckes auf das Spectrum des Wasserstoffs 146.
- Ville (G.), Bestimmung der Phosphorsäure 898.
- Violette (H.), Schmelzbarkeit des Platins 276.
- Völcker, Molkereiprodukte 1011.
- Völker (O.), Eisenoxyduloxyd 246; Syngenit 1142.
- Vogel (Aug.), Collodiumwolle 1068.
- Vogel (H.), Schrotbrod 1020.
- Vogel (H. E.), Nordlichtspectrum 148.
- Vogel (K.), Mineralien aus der Sierra Almagrera 1087.
- Vogel, Gallensäure im normalen Urin 942.
- Vogelsang (H.), Systematik der Gesteine 1151; Krystallite 1154.
- Vogl (A.), mikroskopische Prüfung der Nahrungsmittel 872.
- Vogt (G.) und Henninger (A.), Orcin 410; Monochlortoluolsulfosäuren 590.
- Vogt (G.) und Wurtz (A.), Chloral 437.
- Vohl (H.), Absorptionskraft der Kohle 216; Mejillonesguano 998; Schmierseifen 1014; Tinkal 1139.
- Volkmmer (O.), Andesit 1165.
- Volpicelli (P.), Erregung elektrischer Ströme durch Biegung von Metalldrähten 107.
- Voughan (P. H.), zinnsaure Alkalien 257.
- Vry (J. E. de), Chinaalkaloide 925.
- Vulpinus (G.), Uebergang von Calomel in Sublimat 269; Condurango 812.
- Wagner (A.), Härtebestimmung des Wassers 877; Bestimmung der Salpetersäure im Wasser 881.
- Wagner (G.), Xanthophyllit 1125.
- Wagner (R.), Chilisalpeter 980; Gerbstoffe 1019; Molybdänblau 1067.
- Wagner (R.) und Tollens (B.), Cyankohlensäureäther 484.
- Walker (J. T.), Benzyläthylbenzol 376.
- Walker (J. Fr.) und Zincke (Th.), Nitroanilin 636.
- Wallace (W.), Mineralöl und fettes Oel als Schmiermittel 1055.
- Wallach (O.), Trichloressigsäure 495; Anilin gegen Chloral 633; Toluidin gegen Chloral 646; Chloralacetamid 692; Chloralbenzamid 710.
- Waller (E.), Melasse 1034.

- Waltenhofen (A. v.), Thermokette 124.
Walter (A. u. C.), Ferridcyankaliumdarstellung 282.
Walz (J.), Chromsäure gegen Jod 248; Chloralhydrat gegen Schwefelammonium 441.
Wanklyn (A.), Ammoniak in Luft 190; Wasser Londons 1187.
Wanklyn (J. A.), Abscheidung von Tellur 181; Casein und Albumin 793; Reactionen für organische Flüssigkeiten 871; Bestimmung des Stickstoffs 880; Analyse von Aethern 920; Gewinnung von Seesalz in Portugal 974.
Warburg (E.), Elektrizitätsleitung in Gasen 106.
Warner (G. J.), arsenhaltiges Papier 211.
Wartha (V.), Anthrachinon 479; Gasentwicklungsapparate 946.
Watt (Al.), Dichlorhydrin 827.
Webb, Trennung von Eisen- und Messingabfällen 955.
Weber (H. F.), spezifische Wärme des Kohlenstoffs 58.
Weber (H.), Wärmeleitungsvermögen von Eisen und Neusilber 99.
Weber (R.), Salpetersäureanhydrid 194.
Websky (M.), Kaliumhydrosulfat als Aufschlußmittel 904; Axinit 1126; Pucherit 1129; Kalkspath 1186.
Weddige (A.), Cyankohlensäureäther 220, 488.
Weidel (H.), Nicotinsäure 750; Reaction auf Sarkin 924; Porphyr 1158.
Weil (F.), Bestimmung von Traubenzucker 981.
Weinhold, Samen der gelben Lupine 804.
Weisbach (A.), Uranosphärit 1099; Uransilicat 1128; Peganit 1183; Zeunerit 1184; Trögerit, Walpurgin, Uranospinit, Rhagit 1185.
Weiske (H.), Verdaulichkeit der Cellulose beim Schwein 827; Einfluß von kalk- oder phosphorsäurearmer Nahrung 827; Düngerwerth von Stoppeln und Wurzeln 996.
Weiskopf (P.), Glasfilter 993; matirtes Glas 993.
Weiss, Palatinit 1168.
Weith (W.), Triphenylamin 642; vgl. Merz.
Wenzell (W.), Abieten 817.
Wernekinck (E.), Wirkung der Knochenkohle 1026.
Weselsky (P.), Mononitroresorcin 408; Alorcinsäure 564; Monoamidoresorcin 648.
Weselsky, vgl. Hlasiwetz.
Whewell, Krystallographie 1.
Whitehouse (O.), Hygrometer 947.
Wichelhaus (H.), Chinone gegen Phenole 476.
Widemann (C.), empfindliches Papier für autographische Telegraphen 1082.
Widemann, Ozon zur Entfäulung von Branntwein und zur Fabrikation von Essig 169, 1045.
Wiechmann, Schieferhornfels 1155.
Wiedemann (E.), Brechungsexponenten der Substitutionsproducte des Kohlenensäureäthers 184.
Wiedemann (G.) und Rühlmann (R.), Durchgang der Elektrizität durch verdünnte Gase 106.
Wieser (H.), entglastes Glas 991; Olivinfels 1161.
Wiesner (J.), Guarana 811; Morphologie der Weizenstärke 1021; Hefe 1088; Benzoharz 1060; Drachenblut 1060; Samenhaare 1068; Pflanzens-faser 1068.
Wiesner (J.) und Hübl (J.), morphologische Verhältnisse neuer Stärkesorten 1021.
Wiesner (J.) und Prach (A.), Seidenarten 1064.
Wiesner (J.) und Ungerer (A.), Chinagras 1068.
Wildt (E.), Verdaulichkeit der Cellulose beim Schwein 827; Zusammensetzung der Kaninchenknochen 847.
Williams (C. G.), Leucollinblau 1078.
Williams (Gr.), beim Erhitzen von Holz mit Wasser entstehende Producte 769.
Williams (W. M.), verbranntes Eisen 960.
Window, Photolithographie 1085.
Winkler (C.), Gasanalysen 869; metallurgisch-chemische Formeln 950; Rothnickelkies 1091; Zinnstein 1097; Uransilicat 1128; Zeunerit 1184; Trögerit, Walpurgin, Uranospinit, Rhagit 1185; Winklerit 1188.
Wiser (D. F.), Mineralvorkommnisse der Schweiz 1087.
Wislicenus (J.), Anhydrierung der Milchsäure 501.

- Wittstein (G. C.), Barytgehalt von Orthoklasen 1111; Quellwasser 1188.
 Wittwer (W. C.), Molekulargesetze 5; Wesen der Wärme 61.
 Wöhler (F.), Thalliumdarstellung 254.
 Wolff (Th.), Tridymit 1097.
 Wolkow (Anna), Aciamide gegen Phosphorpentachlorid 708.
 Woodward (C. J.), Wasserelektrolyse 158; Diamantverbrennung 158.
 Worlée (E. H.), Bunsen'sches Element 122.
 Wreden (F.), Reduction aromatischer Kohlenwasserstoffe 356; Trinitroxylol 367; Amidocamphersäure 743.
 Wright (A.), Morphin und Codein 753.
 Wright (A. W.), vulkanisirter Kautschuk gegen Ozon 1059.
 Wright (C. R. A.), Atomtheorie 6; Soda nach Leblanc 976.
 Wright (W.), Ozondarstellung 167.
 Wroblevsky (E.), Metabromtoluol 364, Dibromtoluol 365; Metabromorthotoluidin 648.
 Wüllner (A.), Bandenspectrum und Linienspectrum von Gase 143.
 Würthner (R.), Thein 924.
 Wurm, Tetronerythrin 842.
 Wurster (C.), Salpetersäureäther 304; vgl. Meyer (V.).
 Wurtz (A.), Geschichte der Gährungstheorien 858; vgl. Vogt.
 Wurtz (Fr.), Trennung des Lithiums von Kalk 905.
 Wurtz (H.), Gesteinsanalyse 1161.
 Yardley (B.), Bestimmung des Schwefels in Kiesen 882.
 Yermoloff (A.), Kalkphosphate 1131.
 Young (C. A.), Spectrum der Sonnenatmosphäre 147.
 Yvon, Kupferbestimmung durch Cyankalium 918.
 Zepharovich (V. v.), Syngenit 1142.
 Zerrenner (K.), Mineralien aus der Sierra Almagrera 1087; Feuerblende, Silberkies 1095.
 Zetterlund, Alkohol aus Holz 1040.
 Zettnow (E.), arsenfreie Salzsäure 184; krystallisirte Phosphorsäure 207; chroma. Baryt 250; Chlorimetrie 889; Austrocknung von Gefäßen 948; Empfindlichkeit des Collodiums 1083.
 Zincke (Th.), Benzyltoluolderivate 373; Krystallform von Dibenzyl und Stilben 375; Benzyliso- und -paraxylol 377; vgl. Franchimont; vgl. Popoff; vgl. Walker.
 Zincke (Th.) und Sintenis (Fr.), Phenylendiamin 639; Paraphenylendiamin 643.
 Zinin (N.), Lepidenderivate 380.
 Zink, Nullpunktänderung des Thermometers 53.
 Zirkel (F.), mikroskopische Untersuchung von Mineralien und Gesteinen 1088; Orthoklas 1110; Obsidian 1113; Basalt 1166; Sandstein im Contact mit Basalt 1166; vulkanischer Sand und Asche 1169.
 Zitowitsch, Gase in Braunkohlen 1049.
 Zotta, vgl. Linnemann.
 Zulkowsky (C.), Einfluß von Kautschuk auf Leuchtgas 1058.

Sachregister.

| Aeq. | bedeutet | Äquivalent. | Nachw. | bedeutet | Nachweisung. |
|----------------|----------|-----------------------|-----------|----------|-----------------------|
| Anal. | " | Analyse. | Prüf. | " | Prüfung. |
| Anw. | " | Anwendung. | Pseudom. | " | Pseudomorphose. |
| Atomw. | " | Atomwärme. | Scheid. | " | Scheidung. |
| Best. | " | Bestimmung. | Schmelzp. | " | Schmelzpunkt. |
| Bestandth. | " | Bestandtheil. | Siedep. | " | Siedepunkt. |
| Bild. | " | Bildung. | Spannkr. | " | Spannkraft. |
| chem. | " | chemisch. | sp. G. | " | spezifisches Gewicht. |
| Const. | " | Constitution. | sp. V. | " | spezifisches Volum. |
| Dampfö. | " | Dampföichte. | sp. W. | " | spezifische Wärme. |
| Darst. | " | Darstellung. | therm. | " | thermisch. |
| Eig. | " | Eigenschaften. | Umwandl. | " | Umwandlung. |
| Einw. | " | Einwirkung. | Untersch. | " | Unterscheidung. |
| Erk. | " | Erkennung. | Unters. | " | Untersuchung. |
| Erp. | " | Erweichungspunkt. | Verb. | " | Verbindung. |
| Gewg. | " | Gewinnung. | Verh. | " | Verhalten. |
| Krystallf. | " | Krystallform. | volumetr. | " | volumetrisch. |
| lat. Dampfö. | " | latente Dampföwärme. | Vork. | " | Vorkommen. |
| lat. Schmelzw. | " | latente Schmelzwärme. | Wirk. | " | Wirkung. |
| Lösl. | " | Löslichkeit. | Zers. | " | Zersetzung. |
| | | | Zus. | " | Zusammensetzung. |

Die einzeln aufgeführten Salze und zusammengesetzten Aether stehen im Allgemeinen unter dem Namen der Säure oder des Salzbilders, die Haloidverbindungen organischer Radicale bei letzteren.

Abieten : Vork., Anw., Eig., Verh. 818.
 Abietinsäure : Darst., Zus., Eig., Salze 588.
 Absinthol : Vork., Zus., Eig. 815.
 Absorption : Absorptionskraft der Kohle 216; Absorptionsapparate 947.
 Acediamin : angebliche Bild. 692.
 Acenaphten : Bild. 424.
 Acetal : Derivate 436.
 Acetaldehyd : Bild. 847, 786; Verh. gegen Natrium 482; Condensationsproducte 488, 485.
 Acetamid : Bild. 688; Verh. gegen Phosgen 691, gegen Aldehyd 692.

Acetate : vgl. essigs. Salze.
 Acetbensidin : vgl. Diacetamidodiphenyl.
 Aceton : Verh. 488; Chloride 454; Cyanderivate 457; Bild. 784.
 Acetoncyanhydrin : Darst., Eig., Verh. 457.
 Acetone : von höherem Kohlenstoffgehalt 462 bis 466.
 Acetonitril : Bild. 685.
 Acetonsäure : Bild. 458, 460.
 Acetonuraminsäure : Baryumsalz, Bild., Verh. 460.
 Acetonylharnstoff : Bild., Darst., Eig.,

- Silberverb. 459; Verh. 459, 460; Bild. 462.
- Acetonylharnstoff-Silbernitrat: Bild., Eig., Verh. 459.
- Acetonyluraminsäure, α -Uramidoisobuttersäure: Bild., Eig., Salze 461; Verh. 462.
- Acetyl bromid, Bromacetyl: Darst. 493.
- Acetylcarbazol: Darst., Eig., Verh. 659.
- Acetylen, C_2H_2 : Bild.-Wärme 68.
- Acetylen: Verh. gegen Bromwasserstoff 304; Bild. 308.
- Acetyljodür, Jodacetyl: Verh. gegen Metalle 492.
- Acetyloxaminsäure-Aethyläther: Darst., Eig., Verh. 700.
- Acetyl-Sappanin: Darst., Eig. 415.
- Aciamide: Verh. gegen Phosphorpentachlorid 708.
- Aconitin: Verh. gegen Zucker und Schwefelsäure 747; Darst. des krystallisierten, Eig., Formel, Verh. 759 bis 761.
- Acroleinharz: Verh. 827.
- Acrylsäure: Derivate, Eig., Salze 506, 507; Aether 507; Bild. 528, 685.
- Adipinsäure, isomere: Darst., Bild. 473.
- Adular: Verwachsungen mit Albit 1112.
- Aepfel: Amygdalingehalt 800; Eisengehalt 828.
- Aepfelsäure: optisches Drehungsvermögen 522.
- Aeschynit: Zus. 1128.
- Aesculin: Darst., Eig., Verh. 788.
- Aether, Diäthyl-: Zusammendrückbarkeit 15; Bild. 300; Verb. mit Brom 302.
- Aether, intermediäre: Siedepunktsgesetzmäßigkeiten isomerer 37.
- Aetherschwefels. Kali: 181.
- Aethylalkohol: Zusammendrückbarkeit 15; Siedep. 36, 37; Ausdehnung des Dampfs 41; Oxydation durch Ozon 169; Verh. gegen übermangans. Kali 245; Verh. gegen Aethylschwefelsäure 301; Bild. 778; Einfluß auf die tierische Wärme 826; Ausscheidung aus dem Thierkörper 826; Einw. auf Penicillium 853; Best. im Methylalkohol 919; Darst. aus Holz 1040.
- Aethylalkohol-Wasser-Gemische: Siedep. 38.
- Aethylallyläther: Verh. 331.
- Aethylamidobenzoessäure: Darst., Eig., Salze, Verh. 711.
- Aethylamin: Bild. 289; Verh. gegen Chloral 691.
- Aethylbromid, Bromäthyl: Siedep. 36, 37; Bild. 303, 387.
- Aethylchlorid, Chloräthyl: Siedep. 36, 37.
- Aethylen, ölbildendes Gas, C_2H_4 : Bildungswärme 68; Verh. 286; Bild. 300, 308.
- Aethylenalanin: vgl. Aethylenlactamsäure.
- Aethylenbromid: Verh. gegen Quecksilberchlorid 304.
- Aethylenchlorid: Bild. 286, 304.
- Aethylenchlorobromür: Bild. 305.
- Aethylenchlorojodid: Verh. 304.
- Aethylendiamin: Derivate 618; Krystallf. des schwefels. 621.
- Aethylendiaminsulfocarbonat: Bild., Eig. 618; Verh. 619.
- Aethylendiformyldiamid: Bild., Eig., Verh. 620.
- Aethylenlactamsäure, Aethylenalanin: Bild., Eig., Verh., Kupferverb. 698, 699, 700.
- Aethylenoxamid: nicht Aethylenoxamin 621.
- Aethylenoxamin: Bild., Eig. 621.
- Aethylenoxaminsäureäthyläther: Bild., Eig. 621.
- Aethylensulfocarbamid, Aethylensulfharnstoff: Bild., Eig., Verb., Verh. 619, 620.
- Aethylformamid: Bild. 692.
- Aethylfumarsäure: Bild., Eig., Silber-salz 515.
- Aethylglycid: Darst., Eig., Dampfd., Verh. 332.
- Aethylidenbromid: Verh., Bild. 304.
- Aethylidendichlorpropionsäure: Verh. 697.
- Aethyljodid, Jodäthyl: Siedep. 36, 37; Verh. 286.
- Aethylmonobromallyläther: Darst., Eig., Verh. 334.
- Aethyloxals. Kali: Bild. 493.
- Aethyloxyoxalylchlorid: Verh. gegen Zinkäthyl 497.
- Aethylphenylrosanilin: Sulfosäuren 616.
- Aethylpropargyläther: Darst. 336; Eig., Dampfd. 337.
- Aethylschwefelsäure: Identität mit Parathionsäure 581.
- Aethylsulfalkohol: Verh. mit Wasser 300.

- Aethylsulfophosphorigsäurechlorür**: Bild., Verh. 204.
- Aethyluramidobenzoësäure**: Bild., Eig., Verh. 782; Const., Salze 783.
- Affinität**: Affinität, Wärme und Elektrizität bei Zers. des Wassers 12; Affinität oder Wärmeentwicklung nach Multiplen gemeinschaftlicher Constanten 95; Bild. chem. Verb. bei unzureichenden Verwandtschaften 96.
- Alanin**: Bild. 697.
- Alaun**: Verh. gegen Wärme 241; Einw. auf *Penicillium* 853; Erk. im Brod 907; Bild., Zus. 1148.
- Alaune**: Wärmeentwicklung und Volumenänderung beim Auflösen 80, 81; vgl. die betreff. schwefels. Doppelsalze.
- Albertotypie**: 1084.
- Albit**: Mischungsverhältnisse mit Anorthit 1108; Verwachsungen mit Adular 1112.
- Albumin, Eiweiß**: Darst. von Eialbumin 790, von Blotalbumin 790, von Pflanzenalbumin 790; Eig., Zus., Verh. von Eier-, Blut- und Pflanzenalbumin 790, 791; Trinitroalbumin 791; Oxytrinitroalbumin 792; Verh. 793; Eisengehalt 829; Best. 934; Fabrikation von Blotalbumin und Eialbumin 1012.
- Aldane**: Bild. 482.
- Aldehyddisulfos. Baryum**: Bild., Eig., Verh. 579.
- Aldehyddisulfos. Kalium**: Bild., Eig., Verh. 579.
- Aldehyde**: Bild. von Condensationsproducten bei Einw. von Natrium oder Zink 482.
- Aldol**: Zus., Darst., Eig., Verh. 449; Acetat, Diacetat, Anhydrid 450.
- Alizarin**: Absorptionsspectrum 140; Bild. 479; Anw. des künstlichen in der Türkischrothfärberei 1077.
- Alkaliblau**: 1073.
- Alkalien**: Lösl. von Oxyden in Alkalien 283; Erk. 903.
- Alkalihydrate**: Darst. aus den Schwefelmetallen 978, aus Chloralkalien 979.
- Alkaloide**: Verh. gegen Zucker und Schwefelsäure 747; Darst. der bromwasserstoffs. 748; cyanwasserstoffs. 748; Vork. 804; Nachw. 925; Best., Verh. 926; Scheid. und Best. der Chinaalkaloide 926.
- Alkohol**: siehe Aethylalkohol.
- Alkohole**: Siedepunktregelmäßigkeiten der normalen Alkohole 35; Siedepunkte der Gährungsalkohole und ihrer Derivate 37.
- Alkoholradicale**: Nomenclatur 285; Best. der Constitution 285.
- Allanit**: Krystallf., Identität mit Orthit 1118.
- Allylalkohol**: Bild. 805; Verh. 881.
- Allylalkoholbromür**: Verh., Const. 500.
- Allylalkoholchlorid**: Verh. 824.
- Allylalkoholcyanür**: Bild., Eig. 837.
- Allylen**: Verh. 820; Bild., Dibromid, Tetrabromid 528.
- Allylphenyläther**: Eig. 832.
- Allylsulfosäure**: Darst., Salze 588, 584.
- Aloë**: Bestandtheile 796.
- Aloë, Barbados-**: Anw. 481.
- Aloëtin**: Vork., Eig. 802.
- Aloin**: Eig. 802; Derivate 802; Verh. 808.
- Alorcinsäure**: Darst., Eig., Verh. 564; Const. 565.
- Aluminit**: Vork. 1148.
- Aluminium**: Spectrum 145.
- Amalgam**: Gase des Ammoniumamalgams 188; Zusammendrückbarkeit desselben 189; Vork., Krystallf., Zus. 1090.
- Amalgame**: auf elektrochem. Weg krystallisirt 112; Eig. 268.
- Amblygonit**: Zus., Eig. 1132.
- Ameisensäure**: Wärmeentwicklung bei Bild. und Zers. 68; Bild. 786.
- Amide**: Bild. 682; Verh. gegen Phosgen 686 bis 691; Verh. der Aciamide gegen Phosphorpentachlorid 708.
- Amidoacetylharnstoff**: vermuthete Bild. 694.
- Amidoazobenzol**: Bild., Eig. 674.
- Amidobenzoësäure**: Derivate 710; Verh. 732.
- Amidobenzolsulfosäure**: Bild., Verh. 614.
- Amidobenzylamin**: Nichtbild. 652.
- Amidobrompropions. Ammoniak**: Bild. 500.
- Amidocamphersäure**: Bild., Eig., Salze 744.
- Amidocamphersäureanhydrid**: Bild., Eig. 743; Verh. 744.
- Amidocarboxamidobenzoësäure, β -**: Bild., Eig., Salze, Const. 727.
- Amidocarboxamidobenzoësäure, γ -**: Bild., Eig. 727.

- Amidocarboxamidonitrophenylsäure :**
 Bild., Eig., Salze 735, 736.
Amidodinitrokresol : Bild. 844.
Amidodracylsäure : Verh. 733.
Amidohydrazobenzol : Bild. 675.
Amidoisobuttersäure : Darst., Eig., Verh., Salze 461.
Amidomethylbenzophenon : Bild., Eig. 875.
Amidomonochlorbenzolsulfosäure : Bild. 614.
Amidophenol : Bild. 279.
Amidosulfophenol : Bild., salzs. Salz, Verh. 642.
Amidotoluolsulfosäure : Bild. 614.
Amidouramidobenzoëssäure, α -, β -, γ :
 Bild., Eig., Salze, Verh. 726.
Amidouramidonitrophenylsäure : Darst., Eig., Bild., Salze 735.
Amidovaleriansäure : Bild. 448.
Amine : Verh. gegen Benzoylchlorid 617.
Amine, aromatische : Synthese 628.
Ammelid : Identität mit Cyanharnstoff 686; Bild. 694.
Ammoniak : Exosmose des gelösten 30; Absorption durch Kohle 45; Bildungswärme 67; Neutralisationswärme mit Chlor-, Brom-, Jod- und Schwefelwasserstoff 67; Spectrum 142, 143; Verh. des flüssigen gegen verschiedene Körper 190; Vork. in der Luft 190; Verh. gegen übermangans. Kali 245; Einw. auf chlorchroms. Kali 250; Anw. des Ammoniakprocesses zur Best. des Stickstoffs organ. Substanzen 880; Nachw. und Best. 893, 894; Einw. auf Vibrionen 1006; Anw. zur Wiederbelebung der Knochenkohle 1028.
Ammoniaksalze : Dissociation 28; Ernährungsvermögen für Hefe 855; Entfernung bei Mineralanal. 893.
Ammoniumamalgam : Best. der Gase desselben 188; Zusammendrückbarkeit desselben 189.
Amygdalin : Vork., Erk. 799; Gährung 867.
Amylalkohol : Siedep. 37; Bild. aus Amylen 347.
Amylbenzol : Oxydation 286.
Amylchlorid, Chloramyl : Siedep. 37.
Amylen : Umwandl. in Amylalkohol 347; Verh. 347, (2).
Amylenglycolchloronitrat : Bild. 295; Eig. 296.
Amylenglycoldinitrat : Bild. 295; Eig. 296.
Amylobacter : Entwicklung 861.
Amylpropargyläther : Darst., Eig., Dampfd. 337.
Amylsulfosäure : Untersch. von der isomeren Thioamylsäure 582.
Analyse : Spectralanal. 146; volumetr. Anal. 158; volumetr. Gasanal. 868; Löthrohrunters. 872; Bodenganal. 873; quantitative Spectralanal. 873; Wasseranal. 875 bis 882; Entfernung der Ammoniaksalze bei Mineralanal. 893; Absorptionsapparate bei der Elementaranal. 947. Bezüglich der Erk. und Best. der einzelnen Körper (S. 869 bis 945) siehe die letzteren.
Anatas : Spaltbarkeit und Wärmeleitungsaxen 4; Krystallf., Vork. 1096; Vork. 1180.
Andalusit : Krystallf., Beziehungen 1106.
Andesin : Zus. 1112.
Andesit : Vork., Zus. 1165.
Anemonin : Vork., Verh. 801.
Angelactinsäure : Bild. 506.
Anilin : Erstp. 633; Verh. 633.
Anilinblau : Verh. gegen Schwefelsäure 615; auf Baumwolle 1073.
Anilinfarben : giftfreie 1070; Drucken damit 1074; zum Färben von Filz 1075.
Anilinschwarz : Färben der Baumwolle 1075; Darst., Eig. 1076.
Anilinviolett : Sulfosäuren 616.
Anisalkohol : Darst., Eig., Verh. 387, 388.
Anissäure : Derivat 712.
Anorthit : Mischungsverhältnisse mit Albit 1108; Krystallf. 1111.
Anthracen : Fluorescenzspectrum 150; Synthese 425; Const. 426, 431; isomerer Kohlenwasserstoff 427; Bild. 470.
Anthracenblau : Bild., Eig., Zus. 1077.
Anthracendisulfosäure : Darst., Salze, Eig. 601.
Anthrachinon : Bild. 469; Verh. 478; Umwandl. in Alizarin durch Kali 478.
Anthrachryson : Bild., Eig., Salze 543, 544.
Anthraflavinsäure, Monooxyanthrachinon : Bild., Eig., Verh., Salze 480; Diacetyl- und Dibenzoylverb. 481.

- Anthraflavinsäure, Monoxyanthrachinon** : Eig. 1077.
Anthranilsäure : Bild. 537; Verh. 738, gegen Harnstoff 734.
Antimon : Spaltbarkeit und Wärmeleitungsaxen 4; Legirung mit Blei 252; Best. 900; Gew. des metallischen 967.
Antimonblau : Darst. 1067.
Apatit : Spaltbarkeit und Wärmeleitungsaxen 4; Vork., Krystallf. 1180; Zus. 1131.
Aphrosiderit : Vork. 1124; Zus. 1125.
Apomorphin : Formel, Eig., Verh. 754; Darst. 755.
Apparate : Diathermometer 43; Best. und Aenderung des Nullpunkts von Thermometern 52, 53; Ungenauigkeit des Quecksilbercalorimeters 62; Thermoanalysator 157; Apparat zur Elektrolyse des Wassers 158; Käferendometer 158; Wasserwage 946; Glasfilter 993; continuirlicher Diffusionsapparat zur Gewinnung des Rübensafts 1025; Ofen zum Verbrennen von staubförmigem Brennmaterial 1052.
Aräometer : Wasserwage 946.
Aragonit : Aetzfiguren 3; Krystallf. 1136; Umwandl. in Kalkspath 1148.
Ardennit : Vork., Eig., Zus. 1126.
Aromatische Verbindungen : Nomenclatur 358; Const. 355; Reduction 356.
Arsen : Verh., sp. G., Schmelzp. 210; arsenhaltige grüne Farben 211; Vertheilung im Organismus 211; Best. 900; Abscheidung bei der Marsh'schen Probe 900; Auffindung kleiner Mengen 901; Arsengehalt der Tapeten 901; arsenige Säure im Brechweinstein 901; arsenhaltige grüne Farben 1068; Arsengehalt von Fuchsin 1070.
Arseneisen : Eig., Vork., Zus. 1091.
Arsenige Säure : Einw. auf Gährung 866; antiseptische Wirk. 1005, 1006.
Arsenkies : Zus., Eig. 1092.
Arsenkupfer : Zus. 1091.
Arsens. Ammonium : Krystallf., sp. G. 164.
Arsens. Kalium : Krystallf., sp. G. 164.
Asche, vulkanische : Zus. 1169.
Aseptin : 1011.
Asparagin : Vork. 704; Best. 928, 924.
Asparaginsäure : Bild. aus Conglutin 793.
Asphalt : Bild. 1056; färbende Substanz im Erdpech 1056.
Astartenkalk : Vork., Zus. 1178.
Atacamit : Vork. 1090.
Atherosperma Moschatum : Eig. des sauerstoffhaltigen Oels 816.
Athmung : Nachw. der Kohlensäure in ausgeathmeter Luft 159; Vorgang derselben 825.
Atmosphäre : Salpetersäure in atmosphärischen Niederschlägen 192.
Atom : Atomtheorie 6; Atomgewichte 7; Lichterzeugung durch Bewegung der Atome 128.
Atropin : Verh. 748; Darst. aus Blättern von Belladonna 761.
Auerhahn : Farbstoff der Rose desselben 842.
Augit : Krystallf., Eig., Zus. 1104; Zus. 1105; Vork. 1160.
Augitporphyr : Zus. 1164.
Aurantin : Eig. 1079.
Ausdehnung : feuchter Gase 41; überhitzter Dämpfe 41; Ausdehnungscoefficient bei constantem Volum und bei constantem Druck 42; Ausdehnungswärme fester Körper 58.
Axinit : Vork., Krystallf. 1126.
Azoäthan : Nichtbild. 289, (2).
Azobenzol : Darst. 667; Verb. mit Benzol 669; Derivate 669.
Azodiamine : abstammende Farbstoffe 677.
Azodiphenylblau : Bild., Darst., Eig., Salze 678.
Azoditolylamin : versuchte Darst. 675.
Azonaphtoesäure : Bild. 572.
Azophenylene : Bild., Eig., Verh. 675, 676.
Azulminsäure : Bild. 282.
Bacterium : Entwicklung 852.
Banat : geolog. Verhältnisse 1154.
Bankulnüsse : Zus. 806.
Barbaloin : Darst. 482, 802.
Barometer : 948.
Bartholomit : Bild., Zus. 1143.
Baryt : Darst. aus Schwefelbaryum 978.
Baryumsuperoxyd : Bild. 238.
Basalt : Einschlüsse 1153; Vork., Zus. 1166.
Basalttypus : zugehörige Gesteine 1152.
Basen : Verb. mit Säuren durch eine poröse Scheidewand hindurch 14; Ver-

- theilung einer Base zwischen mehreren Säuren in Lösung 90.
- Basittypus : zugehörige Gesteine 1152.
- Baumwolle : Fuchsin auf Baumwolle ohne Beize 1071; Ponceau auf Baumwolle 1072; Färben mit Anilinblau 1073.
- Baumwollsaamenöl : sp. G. und Entzündungspunkt 1055.
- Bauxit, Wocheinit : Vork., Zus. 1099.
- Beize : Tannin 1065.
- Beleuchtung : Anw. von Ligoïn 1054; durch Petroleumöle 1054; Leuchtgas 1058; Sauerstoffbeleuchtung 1058.
- Benzacrylsäure : Bild., Zus. 685.
- Benzaldehyd : Bild. 287, Einw. von Natrium 433.
- Benzamid : Verh. gegen Phosgen 690; Schmelzp. 710.
- Benzhydroxamsäure : Darst. 737; Eig., Salze 738.
- Benzhydroxylamin : Eig. 736.
- Benzidin, vgl. Diamidodiphenyl.
- Benzoëharz : Eig., Prüf. 813; Bild. 1060.
- Benzoësäure : Verh. gegen Palladiumwasserstoff 279; Vork. im Gaswasser 534; Verh. gegen Kali 584; Bild. 535, 824.
- Benzoësäureäther : Siedepunktsergelmaßigkeiten 37.
- Benzoësäure-Aethyläther : Siedep. 37.
- Benzoësäure-Butyläther : Siedep. 37.
- Benzoësäure-Butyläther, normaler : Darst., Eig. 341.
- Benzoësäure-Isopropyläther : Darst., Eig. 314.
- Benzoësäure-Propyläther : Siedep. 37; Eig., Darst. des normalen 313.
- Benzol : Const. 7 bis 10, 359; Verh. gegen Jod 359; gechlorte Benzole 359.
- Benzolderivate : Const. 355.
- Benzoldisulfosäure : Verh. 354.
- Benzolkalium : Bild. 360.
- Benzonitril : Bild., Darst. 684; angebliche Bild. 686.
- Benzophenon : Verh. gegen Phosphorchlorid 467; Nebenproducte bei der Darst. 469.
- Benzophenonchlorid : Darst., Eig., Verh. 467.
- Benzophenondisulfosäure : Darst., Baryumsalz, Verh., Const. 607, 608.
- Benzophenonparadisulfosäure : Bild. 608.
- Benzoylbenzoësäure : Bild. 376.
- Benzoylbromid : Bild., Eig. 387.
- Benzoylchlorid : Bild. 383.
- Benzoylisophtalsäure : Bild., Eig., Salze, Verh., Aldehydsäure 377.
- Benzoyl- α -Nitrosulfotoluolaciamidchlorür : Bild., Eig., Verh. 709, 710.
- Benzoylsulfobenzolaciamidchlorür : Bild. 708; Darst. 709; Verh. 710.
- Benzoylsulfocymolaciamidchlorür : Darst., Eig., Verh. 709, 710.
- Benzoyl- α -Sulfonaphthalinaciamidchlorür : Bild. 708; Eig., Verh. 710.
- Benzoylsulfotoluolaciamidchlorür : Darst., Eig., Verh. 709, 710.
- Benzylacetamid : Bild., Eig., Verh. 651.
- Benzyläther : Verh. 383, 386.
- Benzyläthyläther : Verh. gegen Chlor 383, gegen Brom 387.
- Benzyläthylbenzol : Darst., Eig., Verh. 376.
- Benzyläthylketon : Darst., Eig., Verh. 471.
- Benzylalkohol : Darst. 383.
- Benzylamin : Darst., Derivate 649.
- Benzylanisol : Eig., Verh. 405.
- Benzylbromid : Bild. 387.
- Benzylisoxylol : Bild., Eig., Verh. 377.
- Benzylmethylether : Darst., Eig., Verh. 384.
- Benzylmethylether : Darst., Eig., Verh. 471.
- Benzylmonobromphenyläther : Darst. 385; Eig., Verh. 386.
- Benzylmonochlorphenyläther : Darst., Eig. 386.
- Benzylsulfid : Bild., Eig. 591; gechlortes 591.
- Benzylparaxylol : Bild., Eig. 377.
- Benzylphenol : Darst., Eig., Verh. 405.
- Benzylphenyläther : Darst., Eig., Verh. 385.
- Benzylphosphin : Darst., Eig., Salze 764.
- Benzylsulfosäure : Verh., Const., Darst. 588; Verh. 591.
- Benzyltoluol : Bild. 361; Derivate 373; Umwandl. in Anthracen 425.
- Benzyltoluoldisulfosäure : Bild., Eig., Salze 600.
- Berberis vulgaris, Sauerdorn : Bestandtheile der Früchte 796.
- Bergkrystall : siehe Quarz.
- Bernstein : Fluorescenz 150.
- Bernstein, unreifer : Identität mit Krantzit 1146.

- Bernsteinsäure : Amide und Anilide 701.
 Bernsteins. Zink : Verb. mit Ammoniak 482.
 Beryll : Krystallf. 1116.
 Beryllerde : Darst., Verh. 241.
 Bessemermetall : Best. des Sauerstoffs 908.
 Bessemerprocess : 961; Anw. des Spectroskops und directe Unters. des Stahls 963.
 Bessemerstahl : chem. Unters. über den Bessemerprocess 961; Anw. des Spectroskops und directe Unters. des Stahls beim Bessemerprocess 963; Anw. 963.
 Bienen : Ernährung, Wachsbildung 819.
 Bienenwachs : Verfälschung 920.
 Bier : Eisengehalt 828; Stärkegehalt 929; Erk. von Zuckercouleur 936; Nachw. des Pikrotoxins 936; Conservirung durch Borsäure 1011; Darst. von Biercouleur 1023; Conservirung 1040; Maisbier 1041; bière de la revanche nationale 1041.
 Bilirubin : Verh. 836.
 Biotit : Vork. 1119.
 Birkhahn : Farbstoff der Rose desselben 842.
 Birnen : Amygdaliningehalt 800.
 Bittermandelöl : Prüf 922.
 Bittersalz : Vork., Zus. 1141.
 Biuret : Verh. gegen Phosgen 688.
 Blattgrün : vgl. Chlorophyll.
 Blausäure : vgl. Cyanwasserstoff.
 Blei : Ausdehnungswärme 59; Verh. der alkalischen Lösung gegen Phosphor 206; Legirung mit Antimon 252; Verh. gegen verdünnte Salzlösungen 252; Anw. zur Concentration der Schwefelsäure 978.
 Bleiamalgamkrystalle : Bild. 112.
 Bleichen : von Oelen 1024.
 Bleiglanz : Anal. 915; Vork. 1093; Umwandl. in Eisenkies 1148.
 Bleihornerz : Krystallf. 1145, 1146.
 Bleikammerkrystalle : Verh. gegen Wasser 179; Zus. 180.
 Bleiweiß : Rothfärbung 983.
 Blenden : Best. des Zinks 911.
 Blitz : Spectrum 148.
 Blödit : Identität mit Simonyit 1141; Krystallf. 1142.
 Blütenstaub, Pollen : Zus. 820.
 Blut : Exosmose 80; Umwandl. von arteriellem in venöses 115; Eisengehalt 828, 829; Eig. der Blutkügelchen 829; Zus. der Blutmasse des Hundes 830; faulige Gährung 867; Blutfarbstoffe 944; Blutgase 944; Best. von Hämaglobin 944; Nachw. von Blut 944; Erk. 945.
 Boden : Analyse 873; Best. des Mangan-gehalts 911; Wirkung des Humus im Boden 995.
 Bohnen : Eisengehalt 828.
 Boldin : Vork. 764.
 Boletusarten : Chromogen derselben 798.
 Boracit : Krystallf. 1138.
 Borax : Verh. im Thierkörper 824; Verh. gegen Fermente 856, 862; Gährungswidrigkeit 866, 867.
 Borsäure : Vork., Eig., Zus. 1145.
 Borneen : Darst., Eig., Verh. 474.
 Borneol, Camphol : Bild. 472; Eig., Verh. 473; Const. 475.
 Borneolchlorid : Darst., Eig., Verh. 473.
 Borsäure : Dichte 76; Contraction bei Lösung 78; Verh. gegen Natronpyrophosphat 207; Eig. 211; Anw. zur Conservirung von Milch und Bier 1011.
 Bors. Aluminium : Bild. 211.
 Bors. Natrium : Dichte 76; Contraction bei Lösung 78; Lösungswärme 78.
 Branntwein : Entfuselung 1045.
 Brauneisenstein : Vork., Zus. 1100.
 Braunkohlen : Einw. von Aetzalkalien 1052.
 Brechung, vgl. Licht.
 Brechweinstein : Prüf. auf arsenige Säure 901.
 Brenner : 948.
 Brenzcatechin : Vork. 799.
 Brenztraubenalkohol, Essigäther desselben : Darst. 456; Eig., Verh. 457.
 Brenztraubensäureäther : Darst., Eig. 507, 508.
 Brenztraubensäure-Glycerid : Bild., Eig., Zus., Verh. 508.
 Brod : Eisengehalt 828; Prüf. auf Alaun 907; Nahrhaftigkeit des Schrotbrods 1020; Fälschung 1020.
 Brom : Verbindungswärmen 65; Vork. in der Sonne 147; Verb. mit Quecksilberoxydsalzen 162, mit Brom- und Chlorsalzen 162; Darst. aus Rückständen 186; Siedep. 186; Einw. auf Phosphorchlorür 199; Vork., Best. 890.
 Bromacetyl, Acetylbromid : Darst. 493.
 Bromacetylbromid : Darst. 493.

- Bromacetylharnstoff : Verh. gegen Ammoniak 698.
 Bromäthyl : vgl. Aethylbromid.
 Bromal : Bild. 303.
 Bromamidobenzoëssäure, α - : Salze 542.
 Bromazophenylen : Bild., Eig. 676.
 Brombenzoëssäure : Verh. 538.
 Brombenzoëssäuren : Schmelzp. der verschiedenen 595.
 Brombenzolsulfosäure : Verh. 354.
 Brombutyl : siehe Butylbromid.
 Bromcumarilsäure : Bild., Eig. 566.
 Bromdiamidobenzol : Bild. 636.
 Bromjod, einfach- : Absorptionsspectrum 140.
 Bromkalium : Darst., Prüf. 234; Reaction des käuflichen 234.
 Brommethyl : Siedep. 37.
 Brommolybdän : Darst., Eig. 260.
 Brommolybdänbromid : Darst., Zus. 261.
 Brommolybdänchlorid : Darst., Zus. 261.
 Brommolybdänfluorid : Darst., Zus. 261.
 Brommolybdänhydroxyde : Bild., Eig., Zus. 261.
 Brommolybdänjodid : Darst., Zus. 261.
 Bromnatrium : Dichte 76; Contraction bei Lösung 78; Lösungswärme 78.
 Bromnitroamidobenzol : Darst., Eig., Verh., Const. 635.
 Bromnitrobenzol, α - und γ - : Darst., Verh. 636.
 Bromnitrobenzol : Verh. 673.
 Bromnitrotoluol, flüssiges, Parabromorthonitrotoluol : Verh. 355.
 Bromnitrotoluole : Verh., Const. 354.
 Bromnitrotoluylsäure : Bild., Eig., Verh., Baryumsalz 556.
 Bromoxybenzoëssäure, α - und β - : Darst., Eig., Salze 541, 542.
 Bromphosphor, Phosphorbromür, PBr_3 : Umsetzungswärmen 71.
 Brompropyl : siehe Propylbromid.
 Bromsäure : Bildungswärme 65; Neutralisationswärme mit Kali 65.
 Broms. Cadmium : Krystallf., sp. G. 164.
 Broms. Kupfer : Krystallf., sp. G. 164.
 Broms. Quecksilber, basisch- : Krystallf., sp. G. 164.
 Bromselen : Absorptionsspectrum 140.
 Bromstrontium : Dichte 76; Contraction bei Lösung 78; Lösungswärme 78.
 Bromtellur, einfach- : Absorptionsspectrum 140.
 Bromtoluol : Scheid. des flüssigen vom festen 364; Umwandl. in Toluol 365.
 Bromtoluole : Eig., Derivate 595.
 Bromtoluolsulfosäure, α - : Bild., Salze, Chlorid, Amid 592.
 Bromtoluolsulfosäure, β - : Bild. 592; Salze 593; Verh. gegen Hitze 594.
 Bromtoluolsulfosäureamide : Schmelzp. der verschiedenen 595.
 Bromtoluolsulfosäuren : Salze der verschiedenen 595; Verh. 596.
 Bromtoluylsäure : Bild., Eig. 354; Bild., Eig., Verh., Salze 555, 556.
 Bromwasserstoff : Bild.-wärme 65; Neutralisationswärme mit Kali 65, mit Ammoniak 67; Darst. 186.
 Bromwasserstoff-Allylbromid : Bild., Eig., Verh. 319.
 Bromwasserstoff-Allylen, zweifach : Bild., Eig., Verh. 319, 320.
 Bromwasserstoffs. Glycid, zweifach- : Siedep., Identität 329.
 Bromwolfram, Wolframbromide : Darst., Eig., Zus. 266.
 Bronze, antike : Vork. 251; Zus. 252; Erf. der Phosphorbronze 955.
 Bronzit : Krystallf., Eig., Zus. 1104.
 Brookit : Krystallf. 1096, 1130.
 Brucin : Verh. 748; Anw. 881; Reaction 927, 928.
 Buchonit : Vork., Zus. 1165.
 Büretten : 946; Halter 946.
 Buntkupfererz : Zus. 1094.
 Butter : Verfälschung 983; Zus. 1011; Darst. künstlicher aus Talg 1013.
 Buttersäure : Siedep. 36, 37.
 Buttersäure, aus Gährungsbutylalkohol : Eig., Salze, Aether 510.
 Buttersäure, normale : Synthese, Eig., Salze 509; Aether 510.
 Buttersäure - Aethyläther : Siedep. 36, 37.
 Buttersäure-Amyläther : Siedep. 37.
 Buttersäureanhydrid, normales : Darst., Eig. 338, (4).
 Buttersäure-Butyläther : Siedep. 36, 37.
 Buttersäure-Butyläther, normaler : Darst., Eig. 341.
 Buttersäure-Methyläther : Siedep. 37.
 Buttersäure-Propyläther : Siedep. 36, 37.
 Buttersäure-Propyläther, normaler : Eig. 312; Darst. 313.

- Butyläther, normale einiger Säuren : Darst., Eig. 341.
Butylalkohol : Siedep. 36, 37.
Butylalkohol, normaler : Darst. 338, 339; Eig. 340; Umwandl. in Isobutylalkohol 342.
Butylamin, normales : Darst. 623; Eig., Verb. 624.
Butylbromid, Brombutyl : Siedep. 37.
Butylbromid, Brombutyl, normales : Darst., Eig. 341; einfach gebromtes 342.
Butylchlorid, Chlorbutyl : Siedep. 36, 37.
Butylchlorid, Chlorbutyl, normales : Darst., Eig. 341.
Butyldioxy-sulfocarbonat : Bild., Eig., Verb. 487.
Butyleno : Isomerieverhältnisse 342.
Butylenglycol : Darst., Eig., Verb. 346; Const. 347.
Butyljodid, Jodbutyl : Siedep. 37.
Butyljodid, normales : Darst., Eig. 341.
Butyljodid, tertiäres : Einw. auf Cyankalium 518, auf Cyanquecksilber 519.
Butyljodid-Wasser-Gemenge : Siedep. 38.
Butylphenylketon : Darst., Oxydation, Const. 454; Darst. 466; Eig., Verb. 467.
Butylurethan, halbgewefeltes : Bild., Eig. 487.
Butylverbindungen, normale : 338.
Butylxanthonsäure-Aethyläther : Bild., Eig. 486.
Butylxanthonsäure - Amyläther : Bild., Eig. 487.
Butylxanthonsäure - Butyläther : Bild., Eig. 486.
Butylxanthons. Kalium : Bild., Eig., Verb. 486.
Butylxanthons. Natrium : Bild., Eig. 486.
Butyronitril, normales : Darst., Eig., Verb. 623.
Butyronpinakon : Bild., Eig. 464; Verb. 465.
Butyrylchlorid, normales : Darst., Eig. 338, (4).

Cacaobutter : Erstp. 38.
Cactusarten : Bestandtheile 796.
Cadmium : Spectrum 145; Verb. der alkalischen Lösung gegen Phosphor 206.
Cäsium : Darst. aus Lepidolith 285.
Caffein : Vork., Wirkung 805; Scheid. 924, 925.

Cajeputöl : Herkunft, Bestandtheil 815; Kupfergehalt und grüne Farbe 817.
Cajeputol : Vork., Verb., Eig. 815.
Calciumsuperoxyd : Bild. 239.
Calorimeter : Ungenauigkeit des Quecksilbercalorimeters 62.
Camphansäure, Oxycamphersäureanhydrid : Bild. 744.
Campher : Bild., Derivate 472; Const. 475; Säuren der Camphergruppe 567.
Camphercymol : Verb. im Thierkörper 823.
Campherphoron : Const. 476.
Camphersäure : Const. als Tetrahydroisoxylolcarbonsäure 367; Const. 476; Bild. 568; Drehungsvermögen 569; Const. 569.
Camphinsäure : Zus. der sogenannten 473; Existenz 568; Verb., Eig. 569.
Camphol, Borneol : Bild. 472.
Campholen : Bild. 568.
Campholsäure : Bild. 473; Darst., Eig., Verb., Salze 567, 568.
Camphoronsäure : Bild. 567; Drehungsvermögen 569.
Camphren : Verb. 475.
Camphrensäure : Bild., Identität, Zus. 475.
Cantharidin : Ammoniakverb. 841.
Capillarität : Theorie 15; Flüssigkeitsbewegung in Capillarräumen 15; Capillargeschwindigkeit 16; Capillaritätserscheinungen beim Mischen von Flüssigkeiten 18; Capillarität und Dichte von Salzlösungen 18; Capillarerhebung der Holzgeist-Wasser-Mischungen 56; Elektrocapillarität 114.
Caprylbenzol : Bild. 372.
Caramelin : Bild. 783.
Carbacetoxylsäure : Bild. 499.
Carbazol, Imidodiphenyl : Wasserstoffaddition 356; Vork., Bild., Const., Darst. 654 bis 656; Eig., Dampfd. 656; Verb., Derivate 657 bis 668.
Carbazoldisulfosäure : Bild. 657.
Carbazolin : Bild. 658; Darst., Eig., Dampfd., Verb., Salze 660 bis 662.
Carbazolmonosulfosäure : Nichtbild. 657.
Carbazol-Pikrinsäure : Darst., Eig., Verb. 658.
Carboisobutyraldin : Bild., Eig. 448.
Carbolsäure : Gährungswidrigkeit 868; Reaction 921; Abscheid. aus Harn 944; antiseptische Wirk. 1005, 1008.

- Carbonyldiacetamid, Diacetylharnstoff : Bild., Eig. 691.
 Carbonyldibenzamid, Dibenzoylharnstoff : Darst., Bild., Eig., Verh. 690.
 Carbonyldibiuret : Darst., Eig. 688; Bild., Verh., Quecksilberoxydverb., Einw. von Phosgen 689.
 Carbonyldiharnstoff : Darst. 686; Eig., Verh., Bild., Quecksilberoxydverb., Einw. von Phosgen 687; Bild. 689.
 Carbonyldisulfodiäthyl : Darst. 224; Darst., Eig., Verh. 491.
 Carbonyloxysulfodiäthyl : Darst., Eig., sp. G., Siedep., Verh. 223, 224; Darst., Eig., Verh. 489, 490.
 Carbothialdin : Eig., Verh. 626.
 Carboxamidodracylsäure : Bild., Eig. 733; Salze 734.
 Carbsulfürdioxydiäthyl : Verh. 224; Darst., Eig., Verh. 490.
 Carbsulfürdisulfodiäthyl, Trisulfocarbon-säureäther : Darst., Eig., Verh. 491.
 Carbsulfüroxysulfodiäthyl, Xanthogen-säureäther : Darst., Eig. 491.
 Carmin : Zus. 843; Spectrum der Lösung 932.
 Carminroth : Bild. 843; Verh. 843, 844, 846.
 Carnat : Vork. 1121; Eig. 1122.
 Carpozima : Vork. 855.
 Carvol : Vork. 815; Eig., Darst. 816.
 Casein : Darst., Eig., Zus., Verh. von Thier- und Pflanzencasein 790, 791; Verh. 793; Verb. von Pflanzencasein mit Kupferoxyd 793; Verb. des Glutencaseins mit Kupferoxyd 793; Identität mit Kalialbuminat 832; Umwandl. des Caseins der Milch in Albumin durch Senföhl 833.
 Cassiaöl : Bestandtheil 816.
 Cellulose, Holzfaser : Eig., Verh. 769; Verdaulichkeit 827.
 Cement : Darst. 982.
 Cerium : Vork. in der Sonne 147.
 Chabasit : Spaltbarkeit und Wärmeleitungsaxen 4; Zus. 1123.
 Champignon : Eisengehalt 828.
 Chelerythrin : Verh. gegen Zucker und Schwefelsäure 748.
 Chelidonin : Verh. gegen Zucker und Schwefelsäure 748.
 Chemische Wirkungen : Vertheilung im Spectrum 129.
 Chilisalpeter : vgl. salpeters. Natron.
 Chinaalkaloide : Best. 925; Scheid., Best. 926.
 Chinabasen : Verh. 748.
 Chinamin : Vork., Eig., Salze, Verh. 757.
 Chinhydron : Const. 477; Bild. 479.
 Chinicin : Bild., Salze 758.
 Chinin : Verh. 748; Reactionen 926, 927.
 Chinin, salzs. : Einw. auf Penicillium 854.
 Chinin, schwefels. : antiseptische Wirk. 1005, 1006.
 Chinon-Anilid : Bild. 477.
 Chinone : Verh. gegen Phenole 476.
 Chinoïdin : Nachw. 927, 928.
 Chlor : Verbindungswärme 65; Absorptionsspectrum 138; Verb. mit Quecksilberoxydsalzen 162, mit Chlorsalzen 162; Entwicklungsapparat 946; Anw. 951; Bereitung 971.
 Chloräthyl : Siedep. 36, 37.
 Chloral : Bild. 437 bis 440; Geschichte 440; Sulfoderivate 442; Verh. gegen Cyansäure 444; Verh. gegen Cyan-methyl 514; Einw. von Anilin 633; Einw. auf Toluidin 646; Einw. auf Aethylamin 691.
 Chloral-Acetamid : Bild., Eig., Verh. 692.
 Chloral-Benzamid : Schmelzp., Eig. 710.
 Chloralcyanhydrat : Darst., Eig., Verh. 443, 444.
 Chloralhydrat : Verh. gegen schwefels. Kali 97; Krystallf. 440, 441; antiseptische Wirk. 441; Verh. gegen Glycerin 441, gegen Schwefelammonium 441; Verh. 578; als antiseptisches Mittel 1008.
 Chloralkalien : Umwandl. in Alkalihydrate 979.
 Chloraloin : Darst., Eig. 802.
 Chloralsulfhydrat : Darst., Eig., Verh. 442, 443.
 Chloralum : Zus., Darst. 1006 bis 1008.
 Chloraluminium, Aluminiumchlorid : Bild. 211; antiseptische Wirk. 1006.
 Chlorammonium, Ammoniumchlorid, Salmiak : Capillargeschwindigkeit der Lösung 16; Dissociation des gelösten 28; therm. Verh. gegen Salzsäure in Lösung 85, gegen Schwefelsäure in Lösung 92; Verb. mit Zinkoxydhydrat 251; Vork., Zus., Krystallf. 1144.
 Chloramyl : Siedep. 37.

- Chloranil, Perchlorchinon : Bild. 396.
 Chloranilin : Bild, Eig. 671.
 Chloranilsäure, Dichlordioxychinon : Verb. 479.
 Chlorantimon, Antimonchlorür, SbCl_3 : Krystallf. 164.
 Chlorbaryum : Dichte 76; Contraction bei Lösung 78; Lösungswärme 78.
 Chlorbenzoësäure : Bromirung 535.
 Chlorbenzoylchlorid : Bild. 384.
 Chlorbenzyläthyläther : Darst., Eig., Verb. 384.
 Chlorbor : Verb. gegen Porcellan, gegen Thonerde, gegen Kieselsäure 211.
 Chlorbromkohlenstoff : Darst., Eig. 299, 300.
 Chlorbutyl : siehe Butylchlorid.
 Chlorcalcium, Calciumchlorid : Exosmose des gelösten 80; Dichte 76; Contraction bei Lösung 78; Lösungswärme 78; antiseptische Wirk. 1006.
 Chlorchroms. Kali : Verb. gegen Ammoniak 250.
 Chlordinitrophenol : Bild., Eig., Verb. 394; Darst. 397; Verb. 398.
 Chloreisen, Eisenchlorid : Dissociation des gelösten 28; sp. G. der Lösungen 49.
 Chloreisen, Eisenchlorür : Titrirung mit Chamäleon 908.
 Chlorgold, Goldchlorid : Verb. 274.
 Chlorgold, Goldchlorür : Verb. 274.
 Chlorhydrinimid : Bild., Eig., Verb. 622, 623.
 Chlorige Säure : Absorptionsspectrum 138.
 Chlorit : Unters. 1124; Pseudom. nach Granat, Zus. 1149; Vork. 1160.
 Chlorjod, einfach- : Absorptionsspectrum 139.
 Chlorkalium, Kaliumchlorid : Lösl. und sp. G. 25; therm. Verb. gegen Salzsäure in Lösung 85, gegen Schwefelsäure in Lösung 92, 93.
 Chlorkalk : Zus. 286, 982; Prüf. 886; antiseptische Wirk. 1005, 1008.
 Chlorkobalt, Kobaltchlorür : Dissociation des gelösten unter Abscheidung des Krystallwassers 28; sp. G. der Lösungen 49.
 Chlorkohlensäureisobutyläther : Bild., Eig., Verb. 485, 486.
 Chlorkohlenstoff, vierfach- : Verb. gegen Phosphorsäureanhydrid 216.
 Chlorkupfer, Kupferchlorid : sp. G. der Lösungen 49.
 Chlorkupfer, Subchlorid : Bild. 251.
 Chlorlithium : Capillargeschwindigkeit der Lösung 16.
 Chlormangan, Manganchlorür : Verb. der Lösung 243; wasserfreies 244; Hydrat 245.
 Chlornaphtalin : Bild., Eig., Verb. 421.
 Chlornatrium, Natriumchlorid, Kochsalz : übersättigte Lösungen 21; Lösl. u. sp. G. 25; therm. Verb. gegen Salzsäure in Lösung 85, gegen Schwefelsäure in Lösung 92; Seesalzgewinnung 974; Salinenbetrieb 975; antiseptische Wirk. 1006; Vork. 1057.
 Chlornickel, Nickelchlorür, : sp. G. der Lösungen 49.
 Chlornitrobenzol : Verb. 669, 670, 671.
 Chlornitrophenole, zwei isomere : Bild., Eig., Verb. 393, 394.
 Chlornitrophenole : 397.
 Chlorocalcit : Vork., Zus., Krystallf. 1144.
 Chloroform : Ausdehnung des Dampfs 41; Verb. 286; Geschichte der Darst. 297; Nichtbild. 298; Best. eines Alkoholgehalts 919.
 Chlorophyll : Verb. gegen Licht 129; Absorptionsspectrum 136; Fluorescenz 149; Darst. 797; Verb. 798.
 Chlororthonitrophenol : Darst., Eig., Verb. 393, 394; Darst., Eig., Salze 398; ein neues 398.
 Chloroxalsäure-Aethyläther : Cyanverb. 508.
 Chlorphenylsenföl : Bild. 695; Eig., Verb. 696.
 Chlorphosphor, Phosphorchlorür, PCl_3 : Umsetzungswärmen 70.
 Chlorphosphor, Phosphorchlorid, PCl_5 : Umsetzungswärmen 71.
 Chlorpikrin : Darst., Eig., Verb. 298; Bild. 396; Verb. 578.
 Chlorplatin, Platinchlorid : Zus. und Eig. des krystallisirten 277.
 Chlorpropionsäure : Bild. 506.
 Chlorpropionsäure, α - : Verb. gegen Ammoniak 697.
 Chlorpropyl : siehe Propylchlorid.
 Chlorquecksilber, Quecksilberchlorid, Sublimat : Bild. aus Calomel 269; Gährungswidrigkeit 866, 1005.
 Chlorquecksilber, Quecksilberchlorür, Calomel : Uebergang in Sublimat 269.
 Chlorsäure : Bildungswärme 65; Neutralisationswärme mit Kali 65; Anw. 120.

- Chlorsalylsäure : Bromirung 535.
 Chlors. Kali : Einw. auf Penicillium 853; antiseptische Wirkung 1006.
 Chlors. Quecksilber, basisch- : Krystallf., sp. Gew. 164.
 Chlors. Strontium : Krystallf. 164.
 Chlorschwefel, einfach- : Const. 176.
 Chlorschwefel, vierfach- : Verh. gegen Schwefelsäureanhydrid 175.
 Chlorselen : Absorptionsspectrum 140.
 Chlorsilicium, Siliciumchlorid : Bild. 211; Verh. gegen Thonerde, Zirkonerde und Titanerde 226.
 Chlorstrontium : Dichte 76; Contraction bei Lösung 78; Lösungswärme 78.
 Chlortellur, einfach- : Absorptionsspectrum 140.
 Chlorwasserstoff, Salzsäure : Exosmose des gelösten 30; Bild.-wärme 65; Neutralisationswärme mit Kali 65, mit Ammoniak 67; therm. Verh. gegen Essigs. und Natron in Lösung 90, gegen Sulfate 92; Anw. 120; sp. G. wässriger Salzsäure 183; Ausdehnungscoefficient derselben 184; Darst. arsenfreier 185; Reindarst. 888; Prüf. auf Arsen 889.
 Chlorwasserstoff- α -Amidoisobuttersäure : Bild., Darst., Eig., Verh. 460.
 Chlorwasserstoffs. Ammoniak : Capillargeschwindigkeit der Lösung 16.
 Chlorwolfram, Wolframchloride : Darst. Zus., Eig. 264 bis 266.
 Chlorzink : antiseptische Wirk. 1005, 1006.
 Cholesterin : Vork. 841; Reaction 939.
 Choloverdin : 939.
 Chondroit : Vork., Zus. 1127.
 Chromalaun : vgl. schwefels. Chromoxyd-Kali.
 Chromogen : von Boletusarten 798.
 Chromotypie : 1084.
 Chromsäure : Darst. 247; Verh. gegen Jod 248; Einw. auf Kohlenoxyd, Wasserstoff, Grubengas, Aethylen 248.
 Chroms. Baryt, saurer : Bild., Zus. 250.
 Chroms. Brommolybdän : Bild., Eig., Zus. 262.
 Chroms. Kali : Spectralanal. 147; Verh. gegen Kohlensäure 249.
 Chroms. Kali, saures : Bild. 249, 250; Verh. gegen Untersalpetersäure 249.
 Chroms. Thonerde-Kali, Chromalaun : Spectralanal. 147.
 Chromsubjodat : Bild. 248.
 Chrysamminsäure, Tetranitrodioxyanthrachinon : Darst. 481, 802; Salze 482; Bild. 803.
 Chrysanissäure, Dinitroamidobenzoä-säure : Const. 638; Darst. 714; Eig. 715; Verh. 714 bis 723; Rückbild. 722.
 Chrysogen : Fluorescenzspectrum 150.
 Chrysolith : Zus. 1105.
 Chrysophyll : Vork., Eig., mögliche Identität mit Phylloxanthin 797.
 Cichorienkaffee : Erk. einer Beimengung von Torf 984.
 Cinchonin : Bild., Eig., Salze 758.
 Cinchonin : Lösl. 758.
 Circularpolarisation : vgl. Polarisation.
 Citradibrombrenzweinsäure : Const. 511; Umwandl. in Isobuttersäure 511.
 Citramethan : Bild., Eig. 525.
 Citrencymol : Verh. 472.
 Citronellaöl : Hauptbestandtheil 815.
 Citronellol : Vork., Zus., Eig. 815.
 Citronenbaum : Asche der Blätter und Früchte 806.
 Citronenöl : Umwandl. in Cymol 368; Const. 369; Eig., Herkunft 813; Prüf. 932.
 Citronensäure : Verh. 524; Salze 525; Vork. 804.
 Citronensäure - Aethyläther, neutraler : Verh. 525; Einw. von Salpetersäure 526.
 Clandestina rectiflora : Bestandtheil der Blumen 817.
 Cloaken : Anw. der Cloakenwässer zur Düngung durch Berieselung 997 und Zus. derselben 998; Cloakendünger 1002; Desinfection der Schleusenwässer 1008.
 Coccinin : Bild., Zus. 843.
 Cochenille : Farbstoff 842; Prüf. 932; schwarze Flecken 1069.
 Cochenillecarmin : Verh. gegen Salpetersäure 843, gegen Schwefelsäure 844, 845.
 Cocusnüsse : Zus. 806.
 Codein : Verh. gegen Zucker und Schwefelsäure 747; Verh. 753, 754: Beziehung zu Morphin 754; polymere Derivate 754.
 Cölestin : Vork., Zus., Krystallf. 1140.
 Colchicin : Verh. 748; Reactionen 928.
 Collodium : Anw. des mit Anilinfarben gefärbten 1075; Darst. von Collodiumwolle 1083; Empfindlichkeit des Collodiums 1083.

Collodiumpräparate : Darst. 985.
 Colocynthin : Eig. 802.
 Condensiren : 84.
 Condurango : Herkunft, Bestandtheile, Wirkung 812.
 Conglutin : Verb. mit Kupferoxyd 798; Oxydationsproducte 798.
 Conlin : Synthese 749.
 Contactbildungen : 1153.
 Contraction : von Salzlösungen 76, der Gesteine 1152.
 Convolvulin Vork., Eig. 801.
 Coorongit : Vork., Eig., Zus. 1147.
 Corallin (Rosolsäure) : Darst. 402; Eig., Verh. 403; Zus., Bild. 404; Anw. 1079.
 Coriin : Darst., Zus., Eig., Verh. 1016 bis 1018.
 Corund : Spaltbarkeit und Wärmeleitungsaxen 4.
 Couleur : für Spirituosen 1022; für Bier 1023.
 Crassala lactea : Bestandtheile 796.
 Crotonaldehyd : Bild. 347, 514; Oxydationsproducte 347, (1); Darst. 438; Eig., Verh. 434.
 Crotonchloral : Bild. 440.
 Crotonchloralcyanhydrat : Bild., Eig., Zus., Verh. 505.
 Crotonsäure : Oxydationsproducte 347 (2).
 Crotonsäurechlorid : Darst. 349, (3).
 Crotonylchlorid : Darst., Eig., Verh. 434.
 Cuban : Vork. 1094.
 Cumarilsäure : Bild., Eig., Salze 566.
 Cumarin : Const., Derivate 565.
 Cumarindichlorid : Bild., Eig., Verh. 566.
 Cumarindisulfosäure : Zus., Baryumsalz 567.
 Cumarinsulfosäure : Zus. Salze 567.
 Cumidin : Bild. 628; Darst., Eig., Verh. 631.
 Cuminsäure : Bild. 823, 824.
 Cumonitril : Bild. 684.
 Cupromagnesit : Vork. 1141.
 Curcuma : Nachw. im Senf und Rhabarber 938.
 Curcumin : Unters. 803.
 Cyan : Absorption durch Kohle 45.
 Cyanbenzylamid : Bild., Eig., Verh. 650.
 Cyanbenzylamin : Bild., Eig., Salze, Verh. 649.
 Cyanchloralhydrat : Bild., Verh. 504.

Cyanharnstoff : Identität mit Ammelid 686.
 Cyanin : Brechungsexponent 185.
 Cyankalium : Anw. zur Kupferbestimmung 813.
 Cyankohlensäureäther : Darst., Eig. 221; Darst., Eig., Verh. 483, 484.
 Cyankohlensäureallyläther : Darst., Eig., Bild., Verh. 485.
 Cyanmalonylharnstoff : Bild., Eig., Verh. 705.
 Cyanoform : Darst. 298; Eig., Verh., Verb. 299.
 Cyanquecksilber : Darst. 282.
 Cyans. Salze : Verh. im Thierkörper 824.
 Cyanuromalsäure : Bild., Eig., Verh. 705.
 Cyanursäure : Identität mit Dicyansäure 686.
 Cyanwasserstoff, Blausäure : Verh. gegen Chlor und gegen Brom 280; Abspaltung aus Nitroverbindungen 358; antiseptische Wirk. 1005, 1006.
 Cymol : Wasserstoffaddition 856; Darst. aus Terpin 367, aus Terpentinöl und aus Citronenöl 368; Eig., Verh. 367, 368; Verh. gegen Wasserstoff 369, gegen HJ und P 370.
 Cymolphenol : Bild., Eig. 371.
 Cynen : Bild., Darst. 370; Verh. 371.
 Cynensulfosäure : Bild., Eig., Verh. 371.
 Cynamylwasserstoff : Vork., Darst. 816.
 Cystin : Unters., Zus. 839.

Dämpfe : Verh. 40; vgl. Gase.
 Dampfdichte : Best. 47; Vorlesungsversuch 157.
 Datolith : Krystallf. 1126.
 Decylalkohol : Bild. 349.
 Delphinin : Verh. gegen Zucker und Schwefelsäure 748.
 Descloizit : Isomorphie mit Bleivitriol 1129.
 Desinfection : der Schleißenwässer 1003; Wirkungsweise der Antiseptica 1004 bis 1008; in Paris 1009; von Schlachtfeldern 1009.
 Desoxybenzoin : Reductionsproduct desselben 382.
 Desoxyglutansäure : Bild., Salze 520; Eig., Zus., Verh., Const. 521.
 Dewalquit : Vork., Zus. 1127.
 Dextrin : Verh., Reinigung 772; Gährung mit Hefe 773; Bild. aus Trauben-

- zucker 773; Vork. 787; Einw. auf Stärke 928; Vork. in Rohzuckern 1032.
 Dextrinstärke : 929.
 Dextransäure : Bild. 526; Salze, Eig. 527.
 Diabantachronnyn : Unters. 1124.
 Diabas : Zus. 1158, 1160.
 Diacetamidodinitrodiphenyl, Dinitroacetbenzidin : Bild., Eig., Verh. 653.
 Diacetamidodiphenyl, Acetbenzidin : Bild., Eig., Verh. 653.
 Diacetoncyanhydrin : Bild., Eig. 458.
 Diacetylharnstoff, Carbonyldiacetamid : Bild., Eig. 691.
 Diäthoxalsäure-Aethyläther, Aethylencat, Diäthylglycolat des Aethyls : Bild., Eig. 497.
 Diäthoxylbenzol : wahrscheinl. Identität 546.
 Diäthoxyldiäthsulphylpyrosulphosphorsäureäther : Bild., Zus. 202.
 Diäthylacetonekohlenensäureäther, Diäthylacetonsäureäther : Bild. 488.
 Diäthylamidobenzoëssäure : Bild. 711; Eig., Salze 712.
 Diäthylacetonsäureäther, Diäthylacetonekohlenensäureäther : Bild. 488.
 Diäthyldioxybenzoëssäure : Darst., Eig., Baryumsalz, Verh. 546.
 Diäthylglycolat des Aethyls, Aethylencat, Diäthoxalsäure-Aethyläther : Bild., Eig. 497.
 Diäthylketon : Darst., Eig. 464; Bild. 488.
 Diallag : Krystallf., Eig., Zus. 1104.
 Diallylamidobenzoëssäure : Bild., Eig., Salze 712.
 Diallylen, Propargyl : Darst., Const., Eig., Dampfd., Verh. 337.
 Diamant; sp. W. 54; Verbrennung 158; Verh. in der Hitze 213; Verh. 1088; angebliche Einschlüsse 1088.
 Diamidobenzoëssäure : Bild. 713.
 Diamidobenzoëssäure, β - : Bild., Eig. 731.
 Diamidobenzoëssäuren, α -, β -, γ - : Bild., Eig., Salze, Verh. 728 bis 730.
 Diamidobenzol, Phenylendiamin, 1,2 : Bild., Eig., Verh. 713.
 Diamidobenzophenon, Flavin : Darst., Eig. 469.
 Diamidobenzyltoluol : Darst., Eig., Salze 374.
 Diamidocarboxamidophenylsäure : Bild., Eig. 736.
 Diamidodinitrodiphenyl, Dinitrobenzidin : Bild., salzs. 653; Eig., Verh. 654.
 Diamidodiphenyl, Benzidin : Verh., Derivate 653.
 Diamidodiphenylmethan : Bild., Eig., Salze 663.
 Diamylen : Const. 352.
 Diamylketon : Darst., Eig., Verh. 465.
 Diapotetramorphin : Bild. 754.
 Diathermansie : 101.
 Diathermometer : 43.
 Diazoamidotoluol : Bild., Eig. 675; Verh. 679.
 Diazoanthrachinon, α -, salpeters. : Bild., Eig., Verh. 664.
 Dibenzhydroxamsäure : Darst. 737, 738; Eig. 739; Salze 740.
 Dibenzhydroxylamin : Eig. 736.
 Dibenzoylharnstoff, Carbonyldibenzamid : Darst., Bild., Eig., Verh. 690.
 Dibenzyl : Krystallf. 375; Bild. 571.
 Dibenzyl dicarbonsäure : Darst. Const., Verh. 570; Eig. 571.
 Dibenzylguanidin : Bild. 650; Darst., Salze, Eig. 651.
 Dibenzylharnstoff : Bild., Eig. 285, 651.
 Dibenzylloxamid : Bild., Eig. 650.
 Dibenzylphosphin : Darst., Eig. 764, 765.
 Dibenzylsulfoharnstoff : Bild., Eig. 651.
 Dibromanilin : Bild., Eig. 634.
 Dibrombenzol : Unters. von β - 360; isomere flüssige von verschiedener Bild. 360.
 Dibromcumarin, α - und β - : Bild., Eig., Verh. 565.
 Dibromdiphenyl : Verh. 372.
 Dibromexeretin : Zus. 838; Darst., Eig. 839.
 Dibromisobutylbromid : Darst., Siedep. 346.
 Dibromnitroresorcin : Darst., Eig., Verh. 410.
 Dibromoxyazobenzol : Bild., Eig. 673.
 Dibromphenol : Bild. 477.
 Dibrompropionsäure : Bild., Eig., Const., Salze, Verh. 500, Aether 501.
 Dibromtoluol : Bild., Const. 365.
 Dibromtoluol, o-m : Bild. 649.
 Dibutylketon : Darst. 464; Eig., Verh. 465.
 Dicarbamidoessigäther : Bild., Eig., Verh. 494, 495.

- Dichloracetal : Bild. 436; Verh. 437.
 Dichloraceton : Bild. 454, 455; Darst. 455; Verh. 456.
 Dichloräther : Unters. 303.
 Dichloräthylen : Verh. 307.
 Dichloräthylidendiphenylamin : Bild., Eig., Verh. 633.
 Dichloraldehyd : Bild. 439; Bild. des Hydrats 440.
 Dichlorazobenzol : Bild., Eig. 673.
 Dichlorazoxybenzol : Darst., Eig., Verh. 670 bis 672.
 Dichlorbenzaldehyd : 384.
 Dichlorbenzol : Bild. 586.
 Dichlordibromnitroäthan : Bild., Eig. 309.
 Dichlordibrompropan, drei isomere : Bild., Eig. 323, 324.
 Dichlordimethylanilin : Bild., Eig. 639.
 Dichlordioxychinon, Chloranilsäure : Verh. 479.
 Dichlordiphtalyl : Bild., Const., Verh. 560.
 Dichloressigsäure : Verh. gegen Cyankalium 494.
 Dichlorformensulfos. Kalium : Bild. 577.
 Dichlorglycid : Verh. 328.
 Dichlorhydrazobenzol : wahrscheinl. Bild. 671.
 Dichlorhydrin : Bild., Eig., Verh. 327, 328.
 Dichlorlepiden : Darst., Eig. 382.
 Dichlormononitroazoxybenzol : Bild., Eig., Verh. 670.
 Dichlornaphthydrenglycol : Darst. 422; Eig., Verh. 423, 424.
 Dichlornaphthydrenglycoldiacetyläther : Bild., Eig. 423.
 Dichlornaphthydrenglycoldibenzoyläther : Eig. 423.
 Dichloroxyazotoluol : Bild., Eig. 673.
 Dichloroxylepiden : Darst., Eig. 382.
 Dichlorphenolmetasulfosäure : Bild. 606.
 Dichlorphenolsulfosäuren : Darst., Nitrierungsproducte 606.
 Dichlorpropionsäureäther : Bild., Verh. 499.
 Dichlorpropylen : Bild., Verh. 21; drei isomere : Const., Siedep., Darst., Eig., Verh. 322 bis 324.
 Dichte : vgl. Gewicht.
 Dicodein : Bild. 754.
 Dicyansäure : Identität mit Cyanursäure 686; Bild. 688.
 Didym : Vork. in der Sonne 147; Vork. 241.
 Diffusion : dynamische Theorie der Gasdiffusion 42; Gasdiffusion durch poröse Scheidewände 43; zwischen trockener und feuchter Luft 43; Vorlesungsversuch 157.
 Digallussäure : Darst., Verh. 551.
 Digitalein, seitheriges Digitalin : Darst., Eig. 763.
 Digitalin : Darst. des krystallisirten, Eig. 762.
 Digitin : Darst., Eig. 762.
 Diglycolamidsäure, salpeters. : Bild., Verh. 697.
 Diglycolamidsäurediuramid : Bild., Eig. 693.
 Diglycolamidsalpeters. Silber : Darst., Eig., Verh. 697.
 Diglycolsäure : Verh. gegen Palladiumwasserstoff 279.
 Dijodhydrin : Darst., Eig. 328.
 Dijodnitroacetonitril : Darst., Eig., Verh. 685.
 Dijodvanillasäure : Bild., Eig. 810.
 Dilactamidsäure, Aethylen- : Bild. 698.
 Dilactamidsäure : Bild., Eig., Salze 698, 699.
 Dilactamidsäure, salpeters. : Bild., Salz, Eig. 699.
 Dillöl : Bestandtheil 816.
 Dimesitylenmethan : Darst., Eig. 858.
 Dimethylallylcarbinol : Darst. 349; Eig. 350.
 Dimethylanilin : Eig. 639; Derivate 639.
 Dimethylantracen : Darst., Eig. 426; Verh. 427.
 Dimethylanthrachinon : Bild., Eig., Verh. 427.
 Dimethylcumidin : Bild., Eig., Verh., Verb. 631.
 Dimethylphosphin : Oxydationsproduct 768.
 Dimethylphosphinsäure : Darst., Eig., Salze 768.
 Dimethyltoluidin : Bild. 628, 629; Platinsalz 629.
 Dimethyltoluidine, 3 : Bild., Platinsalze, Eig. 628, 629, 630.
 Dimethylxyloidine, 2 : Bild., Eig., Verb., Verh. 630, 631.
 Dinaphtyl : Bild. 425.
 Dinaphtylamin : Bild., Eig. 632.
 Dinassteine : Darst. 989.
 Dinitroacetbensidin : vgl. Diacetamidodinitrodiphenyl.

- Dinitroacetyluid : Darst., Eig. 647.
 Dinitroamidobenzoësäure, Chrysanis-
 säure : Darst. 714; Eig. 715; Verh.
 714 bis 723; Rückbild. 722.
 Dinitroanilin : Bild. 637; Eig., Verh.,
 Const. 638.
 Dinitroanisol : Verh. 637; Const. 638.
 Dinitroanissäure : Const. 638; Darst.,
 Eig., Salze, Aether 723.
 Dinitroanthrachinon, α - : Darst. 480.
 Dinitroazobenzol : Verh. 673, 674.
 Dinitrobenzidin : vgl. Diamidodinitrodi-
 phenyl.
 Dinitrobenzile, zwei isomere : Darst.,
 Eig. 471, 472.
 Dinitrobenzol : Verh. 359.
 Dinitrobenzophenon : Darst., Eig. 468.
 Dinitrobenzophenone : Bild. von zwei
 isomeren 373.
 Dinitrobenzyltoluol : Darst., Eig., Verh.
 374.
 Dinitrobrombenzol : Verh. 643; Const.
 644.
 Dinitrocarbazol : Bild. 657.
 Dinitrochlorphenol : Darst., Eig. 399;
 Bild., Eig. 607.
 Dinitrodimethylanilin : Bild., Eig. 639.
 Dinitrodiphenylmethan : Darst. 372;
 Eig., Verh. 373.
 Dinitroheptylsäure : Bild. 528; Eig.,
 Salze 529.
 Dinitronaphtalin, α - und β - : Schmelzsp.
 417; Darst., Eig. 418; Verh. 419,
 421.
 Dinitronaphtol : Verh. 745.
 Dinitrooxybenzoësäure : Bild. 714.
 Dinitroparaoxybenzoësäure : Const. 638;
 Bild., Eig., Salze 719, 720; Mono-
 äthyläther und dessen Salze, Diäthyl-
 äther 721.
 Dinitroparatoluidin : Darst., Eig., Verh.
 647.
 Dinitrophenanthrenchinon : Bild. 429.
 Dinitrophenol : Bild. 477; Verh. 745.
 Dinitrophenole, α - und β - : Darst., Eig.,
 Verb. 399 bis 402.
 Dinitrouramidobenzoësäuren : Bild.,
 Verh. 725; Eig. 727; Verh. 728.
 Dinitrouramidodracylsäure : Bild., Eig.,
 Verh. 730.
 Diorit : Zus. 1158.
 Diorittypus : zugehörige Gesteine 1152.
 Diosmose : 28.
 Dioxybenzoësäure : Derivate 542; Bild.
 547.
 Dioxydiphtalyl : Bild., Eig. 560.
 Dioxynaphtochinon, Naphtazarin : Un-
 ters. 479.
 Diphenin : Bild., Zus., Eig., Salze 673,
 674.
 Diphenensäure : Bild., Eig. 430; Verh.
 431.
 Diphenyl : Bild. 361; Verh., Derivate
 372.
 Diphenylamin : Bild. 639; Eig. 640;
 Mono- und Disulfosäure, Acetylverb.
 641; Verh. 641; Bild. 642.
 Diphenyldichloräthan : Bild., Eig. 358.
 Diphenylenketon : Bild., Eig., Verh.
 431.
 Diphenylketon : Darst., Eig. 466.
 Diphenylmethan : Derivate 372; Verh.
 gegen Brom 373.
 Diphenylmethandisulfosäure : Bild., Eig.,
 Salze 600.
 Diphenylmonocarbonsäure : Bild., Eig.
 431.
 Diphenylsulfocarbamid, gechlortes : Bild.,
 Eig., Verh. 695.
 Diphenylsulfocarbamid, jodirtes : Bild.,
 Eig., Verh. 695, 696.
 Diphtalyl : Darst., Eig., Const., Verh.
 557, 558, 560.
 Diphtalylaldehydsäure : Darst., Eig., Verh.,
 Const. 558, 560.
 Diphtalylsäure : Bild. 558, 561; Eig.,
 Salze 559; Verh. 559, 560.
 Dipropylketon : Darst., Eig., Verh., Rück-
 bild. 462 bis 464.
 Disalicylsäureanhydrid : Bild. 539; Eig.,
 Verh., Const. 540.
 Dissociation : gelöster Salze 27, von ge-
 lösten Ammonsalzen und Acetaten 28,
 von Krystallen 71, von Selen- und
 Tellurwasserstoff 181.
 Diäthen : Vork., Zus. 1106.
 Disulfobenzoësäure : Verh. 547; Bild.,
 Salze 609.
 Divinyl : Bild. 685.
 Dixylidine, 2 : Bild., Eig. 632.
 Dolerite : Einschlüsse 1153.
 Dolomit : Actzfiguren 3; Spaltbarkeit
 und Wärmeleitungsaxen 4; Vork.,
 Eig., Zus., Dolomitierung 1171 bis
 1174.
 Drachenblut : Vork., Eig. 1060.
 Drogen : Feuchtigkeitsgehalt 813.
 Druck : Einw. auf die Gährung 864.
 Dünger : Düngerwerth von Stoppeln und
 Wurzeln 995; Sectange als Dünger

996; Berieselung mit Cloakenwässern 997; Mejillonesguano 998; aufgeschlossener Guano 1000; Superphosphat 1000; Cloakendünger 1002.
Dulcit : Essigäther 778; Benzoesäureäther 776; Verb. mit Wasserstoffsäuren 778.
Dulcitamin : salzs. Salz, Eig., Doppelsalze, Bild. 627, 628.
Dulcitan : Essigäther 778; Benzoesäureäther 776.
Dulcitandiacetat : Darst., Eig., Verh. 774.
Dulcitanpentacetat : Bild., Eig. 776.
Dulcitanpentacetatmonochlorid : Bild., Eig., Verh. 775, 776.
Dulcitantetrabenzoat : Darst., Eig., Verh. 777.
Dulcitantetracetat : Bild., Darst., Eig., Verh. 775.
Dulcitbromhydrat : Bild., Zus. 778.
Dulcitchlorhydrat : Bild., Zus., Verh. 778.
Dulcitchlorbenzoat : Bild. 778.
Dulcitiacetat : Darst., Eig., Verh. 774.
Dulcithexabenzoat : Darst. 776; Eig., Verh. 777.
Dulcithexacetat : Bild., Eig. 774, 775.
Dulcithexanitrobenzoat : Bild., Verh. 777.
Dulcitiiodhydrat : Bild., Zus., Eig. 778.
Dulcitantabenzoat : Bild. 778.
Dulcitantacetat : Bild., Eig., Verh. 776.
Dulcitantacetatmonochlorid : Bild., Eig., Verh. 775, 776.
Dynamit : Fabrikation, Zus., Sprengversuche 985.
Dyslyt, durch Einw. von Salpetersäure auf Citronensäure : Bild., Eig., Verh., Zus. 526.

Ehlit : Zus. 1188.

Ei : Eisengehalt 828.

Einschlüsse : in Doleriten und Basalten 1158.

Eis : neue Eismaschine 971; vgl. Wasser.
Eisen : Ausdehnungswärme 59.

Eisen : Wärmeleitung 99; Einw. eines starken elektromagnetischen Solenoids auf galvanisch sich niederschlagendes Eisen 127; Verb. mit Phosphor 206; Ferrum hydrog. red. 246; Verh. gegen Kohlensäure 246; liquor ferri dialysati und liquor ferri phosph. dialysati 247; Verh. gegen Kohlenoxyd 247; Eisengehalt der Thiere, des Bluts und der Nahrungsmittel 827; Best. des

Schwefels 882; Best. des Kohlenstoffs 902, des Mangans 909; Vernickelung 969; Eisengehalt grüner Pflanzentheile 996; vgl. Guss Eisen, Stabeisen, Stahl.

Eisenaum : vgl. schwefels. Eisenoxyd-Kali.

Eisenerze : Prüf. 908; Best. des Mangans 908; Vork., Zus. 1099, 1101.

Eisenglanz : Krystallf. 1099.

Eisenkies : chem. und morpholog. Verwandtschaft 1092; Schwefelgehalt 1093; Pseudom. nach Bleiglanz 1148.

Eisenoxyd : Verh. gegen Kohlenoxyd 247.

Eisenoxydul : Bild., Eig., Verh. 246.

Eisenoxyduloxyd, Magneteisen : Bild., Eig. 246; Zus. 247.

Eisenspath : Zus. 1187.

Eisenvitriol : Actifiguren 2, 3; Anw. 996.

Eismaschine : 947.

Eiweiß : siehe Albumin.

Eklogit : Vork., Zus. 1160.

Elaeopten : Eig. 817.

Elasticität : Einfluss des mit der Temperatur veränderlichen Elasticitätscoefficienten auf die Wärmeausdehnung 60.

Elaterinsäureanhydrid : Vork., Eig. 801.

Elektricität : Molekulargewichtsbest. durch Elektrolyse 12; Affinität, Wärme und Elektricität bei Zers. des Wassers 12; Verhältnisse der Leitungsfähigkeit der Metalle für die Wärme und für die Elektricität 52; Wellentheorie des Lichts, der Wärme und Elektricität 61; Natur der Elektricität 104; Reibungselektricität 105; Elektricität in der Flamme des Bunsen'schen Brenners 105; Elektricitätsverlust geladener Körper in Gasen 106; Widerstand der Gase gegen den Durchgang des elektrischen Funkens 106; Durchgang der Elektricität durch verdünnte Gase 106; Erzeugung elektrischer Ströme durch Biegung von Metalldrähten 107; Erzeugung der galvanischen Elektricität 107; elektromotorische Wirkungen zwischen durch Membranen getrennten Flüssigkeiten 108; Elektrolyse 109; auf elektrochem. Weg krystallisirte Amalgame 112; Elektrocapillarität 114; Thermoëlektricität 116; galvanische Ketten 117; Thermokette 124; chem. Vorgänge bei der Warmewirkung der elektrischen Entladung

124; dunkle Elektrisation 125; Elektrolyse des Wassers 158.
 Elektrolyse : Best. von Kupfer, Kobalt und Nickel durch Elektrolyse 912.
 Elemente : Natur derselben 6; Werthigkeit 7 bis 12; chemischer Werth 160.
 Emanationen : Vork., Zus. 1175 bis 1179.
 Emetin : Verh. 748.
 Endosmose : 29.
 Enstatit : Krystallf., Eig., Zus. 1104.
 Epichlorobromhydrin, chlorbromwasserstoffs. Glycid : Verh., Const. 888.
 Epidichlorhydrin, zweifach-chlorwasserstoffs. Glycid : Verh., Const. 338.
 Epidot : Vork., Eig., Formel, Zus., Krystallf. 1116.
 Erbium : Vork. in der Sonne 147.
 Erbsen : Keimung 795.
 Erdalkalien : Best. 906.
 Erdpech : vgl. Asphalt.
 Erstarren : Best. des Erstp. der Fette 32.
 Erythrosiderit : Vork., Zus. 1144.
 Essig : Fabrikation 1045.
 Essigäther : Einw. von Natrium und Jodäthyl 14.
 Essigäther des Brenztraubenalkohols : Darst. 456; Eig., Verh. 457.
 Essigsäure : Siedep. 86; therm. Verh. gegen Salpeters. und Natron in Lösung 90, gegen Natriumcarbonat 91; Verh. gegen Palladiumwasserstoff 279; Bild. 786; Einw. auf Gährung 866.
 Essigsäure-Aethyläther : Siedep. 36, 37.
 Essigsäureanhydrid : Verb. mit Zinnsäure 492.
 Essigsäure-Butyläther : Siedep. 36, 37.
 Essigsäure-Butyläther, normaler : Darst., Eig. 841.
 Essigsäure-Isobutyläther : Bild., Eig., Verh. 343.
 Essigsäure-Methyläther : Siedep. 37.
 Essigsäure-Monobromallyläther : Darst., Eig., Verh. 335.
 Essigsäure-Monochlorallyläther : Bild., Eig. 333.
 Essigsäure-Propyläther : Siedep. 36, 37.
 Essigsäure-Propyläther, normaler : Darst., Eig. 312.
 Essigsäure - Trimethylcarbinoläther : Bild. 343.
 Essigs. Salze : Dissociation 28; Verh. gegen Jodblei 492.

Essigs. Ammoniak : Dissociation des gelösten 28.
 Essigs. Baryt : Dissociation des gelösten 28; sp. G. der Lösungen 51.
 Essigs. Bleioxyd : Dissociation des gelösten 28.
 Essigs. Kali : Anw. 873.
 Essigs. Kalk : sp. G. der Lösungen 51.
 Essigs. Natron : Dissociation des gelösten 28; sp. G. der Lösungen 51; therm. Verh. gegen Schwefels. in Lösung 91, gegen Weinsäure 91, gegen Oxals. 94; Anw. zum Conserviren von Nahrungsmitteln 1011.
 Essigs. Silber : Dissociation des gelösten 28.
 Essigs. Uran : Doppelsalze 259.
 Essigs. Zink : Verb. mit Ammoniak 482.
 Eucalyptus globulus : Zus., Eig. 811.
 Eudialyt : Spaltbarkeit und Wärmeleitungssaxen 4.
 Eulyt, durch Einw. von Salpetersäure auf Citronensäure : Bild., Eig., Verh., Zus. 526.
 Euphorbinsäureanhydrid : Vork., Eig. 801.
 Excremente : Eisengehalt 828.
 Excretin : Reindarst., Zus., Eig., Verh. 838, 839.
 Exosmose : Einw. des Drucks 29.
 Explosion : von Mehl 1020, eines Montejus 1033.
 Explosive Substanzen : Verh. 98.
 Färberei : Beize 1065; Wasser zur Färberei 1066; Zeugdruck mit metallischem Silber 1067; Schwarzfärben von Wolle und Halbwolle 1069; Fuchsin auf Baumwolle ohne Beize 1071; Ponceau auf Baumwolle 1072; Scharlachroth auf Wolle und Seide 1072; Färben mit Alkaliblau 1073; Anilinblau auf Baumwolle 1073; Jodgrün auf Leinen 1074; Drucken mit Anilinfarben 1074; Grünfärben von Stroh 1074; Färben von Leder 1074; mit Anilinfarben gefärbtes Collodium 1075; Anilinfarben zum Färben von Filz 1075; Färben der Baumwolle mit Anilinschwarz 1075; künstliches Alizarin in der Türkischrothfärberei 1077; Färben von Wolle mit Indulinblau 1078.

- Fahlerz** : Krystallf., Vork., Zus. 1095; Zus. und Zers. von Quecksilberfahlerz 1096.
Farbe : Körperfarben, Restfarben 132.
Farben : färbende Bestandtheile der Mineralien 1088; vgl. Farbstoffe.
Farbenkreise, Chevreul's: Anw. 1066.
Farbstoffe : arsenhaltige grüne 211; Rufiopin 572; von Azodiaminen abstammende 677; Azodiphenylblau 678; Safranin 679; Indigotin 682; Chromogen von Boletusarten 798; der Rose des Auer- und Birkhahns 842; der Rohseide 842; Cochenillefarbstoff 842; Rufiococcin 844; Rufiocarmin 846; Blutfarbstoffe 944; Antimonblau 1067; Molybdänblau 1067; arsenhaltige grüne Farben 1067; chinesisches Grün 1068; Chemie der Farbstoffe 1068; Cochenille 1069; Stempelfarbe 1069; Isopurpursäure 1069; Fälschung von Fuchsin mit Zucker 1069; Arsengehalt von Fuchsin 1070; Violett aus Fuchsin 1071; Grenade 1072; Rosa 1073; Alkaliblau 1078; Natur des Anilinschwarz 1076; Türkischroth 1077; Anthraflavinsäure 1077; Anthracenblau 1077; Violett Exton 1078; Leucolinblau 1078; Flavin 1078; Aurantin 1079; Corallin 1079; Phenolblau 1080.
Fäulnis : Versuche über dieselbe 1004.
Faulbaumrinde : Eig. 802.
Federn : Eisengehalt 828.
Fehling'sche Lösung : Eig. 929; Reduction durch Rohrzucker 930; Zuckerbest. durch dieselbe 931.
Feldspath : chem. Natur der Kalknatronfeldspathe, Zus. 1107, 1108; Mischungsverhältnisse zwischen Albit und Anorthit 1108; Zers. 1109; Streifung von Orthoklas 1111; Zus. von Orthoklasen 1111; Krystallf. von Anorthit 1111; Verwachsungen von Albit und Adular 1111; Zus. von Oligoklas und Andesin 1112; Zus. von Labrador 1112; Vork. 1160, 1168.
Fermente : Fermentwirkungen im thierischen Organismus 819; ungeformte 849; Pankreasferment und Speicheldrüsenferment 849; Lungenferment, Käseferment 850; Hefenferment 850, 855, 857; Borax gegen Fermente 856; Urzeugung von Fermenten 857; Fermententwicklung 862; Alkoholferment der Milch 865; Abscheid. der Verdauungsfermente 984.
Fermentoleum : Bild. im Sauerteig 865.
Ferridcyankalium : Reduction durch Metalle 281; Darst. 282.
Fett : Verarbeitung behufs Zers. 1013.
Feuerblende : Vork. 1095.
Fibrin : Darst., Eig., Zus., Verh. von Blut- und Pflanzenfibrin 790, 791; Eisengehalt 829.
Fichte, Nuss- oder Graeber- : 818.
Fichtelit : Vork., Eig., Zus. 818, 1147.
Filter : 948.
Filtriren : Beschleunigung 947; durch Asbest mit Hebevorrichtung 947; Filtrirgestell 948.
Filz : Färbung mit Anilinfarben 1074.
Fisch : Eisengehalt 828.
Fischthran : sp. G. und Entzündungspunkt 1055.
Fisetin : Formel, Acetylsubstitutionsproduct, Verh. 798, 799.
Flachs : mikroskopische Unters. 1063.
Flamme : singende 104; Elektrizität in der Flamme des Bunsen'schen Brenners 105.
Flavin : Identität mit Diamidobenzophenon 469; Eig., Verh. 1078; Darst. 1079.
Fleisch : Eisengehalt 828; Stickstoffgehalt 880, 881; Wassergehalt, Fettgehalt 881; Chlorgehalt des Fleischextracts 881; faulige Gährung 867; Salzen 1010; Conservirung 1010.
Flüssigkeiten : Const. 14; Zusammendrückbarkeit 14; Capillarität 15 bis 19; Leidenfrost'scher Tropfen 17; Capillaritätserscheinungen beim Mischen von Flüssigkeiten 18; Gasentwicklung aus Flüssigkeiten 24; Continuität des Flüssigkeitszustands 34; elektromotorische Wirkungen zwischen durch Membranen getrennten Flüssigkeiten 108; Reactionen für organische 871; Transpiration 872; vgl. Lösungen.
Fluorborkalium : Darst., Eig. 211.
Fluorescenz : der Atmosphäre 138; 149 bis 152.
Fluorwasserstoff : Darst. 188.
Fluspath : Vork. 1144.
Formamid : Bild. 692.
Formeln : metallurgisch-chemische 950.
Formendisulfos. Baryum : Bild., Eig. 577.
Fraunhofer'sche Linien : Wellenlängen 148.
Früchte : Gährung 851; Alkoholerzeugung 852.

- Fuchsin** : Brechungsexponent 135; Nachw. 922; Fälschung mit Zucker 1069; Arsengehalt 1070; auf Baumwolle ohne Beize 1071; Violett aus Fuchsin 1071.
Fucusanilin, chlorwasserstoffs. : Eig. 642.
Fumarsäureäther : Dampfd., Siedep. 514.
Fumarsäureäther, saurer : Darst., Eig. 515.
Fungus : Verh. gegen antiseptische Mittel 1005.
Furfurol : Bild. 770.
Fuselöl : Erk. im Weingeist 920.
- Gabbro** : Zus. 1161.
Gährung : des Dextrins mit Hefe 772; 849 bis 868; Hefe und alkoholische Gährung 850, 855, 857, 862; Gährung von Früchten 851; Gährungswidrigkeit des Borax 862; Einfluss des Drucks auf die Gährung 864; alkoholische Gährung des Milchsuckers 865; gährungswidrige Körper 866; Einw. von Kali- und Natronsalzen auf die alkoholische Gährung 866; Gährungswidrigkeit des Natriumsilicats 867, der Carbonsäure 868; Verh. der Hefe gegen Wasser 1038.
Galläpfelgerbsäure : Darst., Zus., Umwandl. in Gallussäure, Verh. 552; Vork. 553; Darst. reiner 931.
Gallenfarbstoffe : Reduction 836; Oxydation 838; Verh. 938; spektroskopische Reaction 939.
Gallensäure : Nachw. im Harn 942.
Gallhuminsäure : Bild. 550.
Gallusäther : Verh., Bleisalz 548, 549, 550.
Gallussäure : Bild. 545; Const., Verh., Derivate 547; Const. 549; Verh. gegen Formaldehyd 550.
Galvanoplastik : 967; galvanoplastische Abdrücke 969.
Gase : übersättigte Lösungen 24; Gasentwicklung aus Flüssigkeiten 24; Gastheorie 38; Verh. von Gasen und Dämpfen 40; Zusammendrückbarkeit 40; Ausdehnung feuchter Gase 41, überhitzter Dämpfe 41; dynamische Theorie der Diffusion 42; Wärmeleitungsvermögen 43; Erwärmung 44; Erkaltung 45; Elektrizitätsverlust geladener Körper in Gasen 106; Widerstand von Gasen gegen den Durchgang des elektrischen Funkens 106; Durchgang der Elektrizität durch verdünnte Gase 106; Gase und Dämpfe gegen dunkle Elektrisation 126; Trockenheit derselben 219; volumetr. Analyse 869; Blutgase 944; Apparat zur Anal. 946, zum Aufsammlen 946; Gasentwicklungsapparate 946; Gase in Steinkohlen 1045, in Braunkohlen 1049; schlagende Wetter 1049; Gase in Koks 1050; Vork., Zus. von Gasexhalationen 1176 bis 1179.
Gaskohle : sp. W. 55.
Gaswasser : Benzoesäuregehalt 534.
Gefäße : Trocknen 948.
Gefrieren : von Salzlösungen 20; des Wassers 81; vgl. Lösungen und Wasser.
Genthin : Zus. 1120.
Geranium, indisches : Eig. des sauerstoffhaltigen Oels 816.
Gerberei : wissenschaftliche Begründung 1016.
Gerbsäure : Acetylverb., Const. 551; Galläpfelgerbsäure 552; Erk. 903; Verh. beim Gerben 1019.
Gerbsäuren : Synthese geschwefelter 612.
Gerbstoffe : Technologie derselben 1019.
Gerstenmehl : Erk. in Roggenmehl 934.
Geschiebe : hohle 1154.
Gesteine : Systematik 1151; Contraction, Verwitterung, Verdunstung 1152; Bild. 1152; Metamorphismus 1152; Einschlüsse in vulkan. Gesteinen 1153; metamorphische Gesteine 1155.
Getreide : Eisengehalt 828; Anal. 934; Conservirung 1020.
Gewebe : Flammenschutz 1062.
Gewicht : Dampfdichtebest. 47; sp. G. wässriger Lösungen 48; sp. G. der Holzgeist-Wasser-Mischungen 57; Dichte von Salzen 75, von Salzlösungen 76.
Glanzspath : Vork., Eig., Zus. 1107.
Glas : Ausdehnungswärme 59; Farbenwechsel unter dem Einfluß des Sonnenlichts 181; Versilberung 968; Zus. von venetianischem 993; Glasofen 990; Eig. 991; Tafelglasfabrikation 991; Zus. von entglastem Glas 991, 992; Const. des Glases 992; Anal. eines hellblauen matten 993; Glasfilter 993; Glasspinnerei 993; mattirtes Glas 993.
Glauberit : Krystallf. 1126.

- Glaubersalz : Vork. 1141.
 Glimmer : Zers., Formel des Kaliglimmers 1118; Glimmerkugeln 1119; Pseudom. nach Granat 1149; Zus. 1150.
 Glueonsäure : Untersch. von Dextronsäure 527.
 Glutansäure : Darst., Eig. 519; Verh. gegen Jodwasserstoff 520; Const. 521; optisches Drehungsvermögen 522.
 Glutencasein : Verb. mit Kupferoxyd 793.
 Glyceramin : 622.
 Glycerin : Verh. gegen Natrium 825.
 Glycerinäther : Darst., Eig., Verh. 826.
 Glycerinjodpropionsäure : Bild. 506.
 Glycidamin : Bild., Zus. 622.
 Glycidverbindungen : Const. 332; Verh. 338.
 Glycogen : Umwandl. in Glycose 868.
 Glycolacetaläther : Darst., Eig., Verh. 487.
 Glycolacetatnitrat : Bild. 294; Darst., Eig. 295.
 Glycolbromoacetat : Bild. 305.
 Glycolbromonitrat : Bild., Eig. 294.
 Glycolchloronitrat : Bild., Eig. 294.
 Glycoldinitrat : Bild. 294, 295.
 Glycolmonobromhydrin : Bild., Eig. 804; Dampfd., Verh. 805.
 Glycolmononitrat : Darst., Eig., Verh. 294.
 Glyoxalacetal : Bild., Eig. Verh. 487.
 Gneiss : Unters. von Dichroitgneiss 1154; Bild. 1156.
 Gold : Ausdehnungswärme 59; Farbe 132; Vork. im Seewasser 272; Reinigung 272; verschiedene Zustände 272; Lösl. 278; Verh. der Silberlegirung gegen Schwefel 275; Erk. in Pyriten 916; Feinen 950; Amalgamiren der Goldesze 951; Vergoldung 968; Vork. 1089.
 Goldpurpur : Const. 275; Bild. 276.
 Granat : Zus. 1116; Umwandl. in Rotherisenerz, in Chlorit, in Glimmer 1149.
 Granit : Zus., Bild. 1156.
 Granittypus : zugehörige Gesteine 1151.
 Granomerite : 1151.
 Granulit : Bild., Einschlüsse 1156.
 Graphit : sp. W. des natürlichen 54; Verbrennung 158; Verh. in der Hitze 213; Werthung 989; Verh. 1088; Vork. 1089.
 Grünsteine : Systematik, Zus. 1160.
 Guadalcazarit : Vork., Eig., Zus. 1098.
 Guanidin : Darst. 617; Verh. 618.
 Guano : Vork. und Anw. des Mejillonguano 998; aufgeschlossener Ballestoguano 1000.
 Guarana : mikroskopische Unters. 811.
 Gummi : Verh. 781; Verhüten des Schimmels der Lösungen 782; Vork. 803, 804.
 Gummisäure : Darst., Eig. 781.
 Gusseisen, Roheisen : Anal. 907; krystallisiertes 955; Anw. des gebrannten Kalks für die Hochofenbeschickung 956; Verh. von Phosphor und Schwefel im Hochofen 957; Entfernung des Phosphors 957, 961; hämmerbares 959; Puddeln 960.
 Guttapercha : Industrie 1059.
 Glycolacetal : Darst. 486; Eig., Dampfd., Verh. 487.
 Gyps : antiseptische Wirk. 1006; Krystallf. 1141.
 Haar : Eisengehalt 828.
 Hämoglobin : Best. 944.
 Häminkrystalle : Bild. 945.
 Härte : Härtebest. des Wassers 877.
 Hafer : Eisengehalt 828.
 Halogene : Nachw. 889.
 Haloide : Best. 918.
 Hammel : Stickstoffgehalt des Fleisches 831.
 Harn, Urin : Eisengehalt 828; Schwärzung durch äußerliche Anw. von Carbonsäure 884; Ammoniakgehalt 884; Verh. gegen Kupfersulfat 884; Fäulnis 864; Gährung 867; Harnstoffbest. in jodkaliumhaltigem Harn 941; Best. der Harnsäure im diabetischen Harn 942; Nachw. von Gallensäure, von Jodkalium im Harn 942; Ursprung und Nachweis des Indicans im Harn 942, 943; Best. kleiner Zuckermengen im Harn 943; Abscheid. der Carbonsäure aus Harn 944; Kalibest. im Harn 944.
 Harnsäure : Best. 941.
 Harnsteine : Zus. solcher vom Ochsen 834.
 Harnstoff : Verh. gegen Phosgen 686; Entdeckung 692; Bild. im Thierkörper 821 bis 823; Best. 940.

- Harz** : Harzölfabrikation 1059; fossiles Erdharz 1060; Benzoëharz 1060; Harzseife 1014.
Haut : Eisengehalt 828; Verh. 1018.
Hautfibroïn : Darst., Zus., Verh. 1017.
Hauyn : als Gemengtheil 1126.
Hefe : Gährungsvermögen 850; Verh. bei alkoholischer Gährung 850; verschiedene Arten der Alkoholhefe 855; Ernährungsvermögen durch Ammoniaksalze 855; Bierhefezellen 857; Hefenkeim des Traubensafts 859; Wirkung 862, 863; Verh. gegen Wasser 1088.
Heidelbeeren : Gährung 851.
Heilmittellehre : Verhältnisse zur organ. Chemie 824.
Heizung : Oefen zum Verbrennen von staubförmigem Brennmaterial 1052.
Hemipinsäure : Verh. 572.
Heptylalkohol, secundärer, Pseudoheptylalkohol : Darst., Eig., Jodid 463.
Heptylsäure : Darst., Eig. 529; Aether, Salze 530; Const. 531.
Heptylwasserstoff : Bild., Siedep. 352.
Herschelit : 1123.
Heterogenit : Vork. 1102; Eig., Zus., Bild. 1103.
Heu : Eisengehalt 828.
Hexachlorbenzol : Schmelzp., Siedep. 360.
Hexepinsäure : angenommene Bild. 786.
Hexylalkohol : Bild. 349.
Hexylen : Darst., Eig., Verh., Dampfd. 350.
Hexylenbromid : Bild. 350.
Hexyljodid : Darst., Eig., Verh. 350.
Hexylwasserstoff : Bild. 350; Eig., Verh., Dampfd. 351.
Hisingerit : Vork., Eig., Zus. 1125.
Holz : Umwandlungsproducte mit Wasser 769; Darst. von Alkohol aus Holz 1040; Conservirung 1061; Bewahrung gegen Feuer 1062; Papierzeug aus Holz 1062.
Holzgeist : vgl. Methylalkohol.
Holzkohle : Anw. zur Entfuselung von Spiritus 1039.
Honig : Zus. 819; Gährung 851.
Horn : Eisengehalt 828.
Humit : Vork. 1127; Zus. 1127.
Humus : Wirkung im Boden 994.
Hund : Blutasche 829.
Hyalosiderit : Vork., Krystallf., Zus., Formel 1105.
Hydrargyrit, Quecksilberoxyd : Vork. 1101; Vork., Eig., Zus. 1145.
Hydrazophenylen : Bild., Eig., Verh. 676; Platindoppelsalz, Const. 677.
Hydrobilirubin : Bild., Zus. 886; Identität mit Urobilin, Darst., Eig., Verh. 887, 838.
Hydroborocalcit : Vork., Zus. 1139.
Hydrocarbazol : Bild., Darst., Eig., Verh. 662.
Hydrochinon : Eig. 405; Const. 406; Bild. 476, 477, 478.
Hydrocyanberberin : Nichtexistenz 748.
Hydrodichlorasobenzol : Bild. 672.
Hydrodinitroazobenzol : Bild., Eig., Verh. 674.
Hydroisonaphtamid : Bild., Eig., Verh. 652.
Hydrometer : 946.
Hydrotachylt : mikroskop. Unters. 1126.
Hydroxyl : Bildungswärme 65.
Hydroxylamin : Benzoylderivate 736.
Hydrozimmtsäure : Verh. 561.
Hygrometer : 948.
Hyoscyamin : Eig., Salze 762.
Hypersthen : Krystallf., Eig., Zus. 1104; Vork. 1161.
Hypogallussäure : Verh. 572.
Idokras : Spaltbarkeit und Wärmelösungsaxen 4.
Imide : Begriff 704.
Imidodiphenyl : vgl. Carbazol.
Imidohydroxylanthrachinon : Darst., Eig., Verh. 665.
Indican : Ursprung und Nachw. im Harn 942.
Indigo : Prüf. 931.
Indigotin : Lösungsmittel, Verh. 682.
Indium : Entdeckung, Eig. 251.
Indol : Bild. 563.
Indophan : Bild., Eig., Verh., Verh. 746.
Indulinblau : Anw. 1078.
Insolinsäure : Identität mit Camphrensäure 475.
Inulin : Erk., Best. 929.
Isobrompropionsäure : Bild. 506.
Isobuttersäure : Darst. 510; Eig., Salz, Bild. 511.
Isobutylaldehyd : Darst. 446; Eig., Verh., Natriumdisulfitverb., Dampfd. 447, 448.

- Isobutylalkohol : Bild. 839; Darst. aus normalem Butylalkohol 842, aus Isobuttersäure 843; Umwandl. in Trimethylcarbinol 348; Kohlensäure- und Sulfokohlensäurederivate 485.
- Isobutylamin : Darst., Eig., salzs. Salz 624.
- Isobutylbenzol : Bild., Siedep. 357.
- Isobutylbromid : Darst., Eig. 344 (2); einfach gebromtes 346; zweifach gebromtes 346.
- Isobutylchlorid : Darst., Eig. 344 (3).
- Isobutylchlorür, tertiäres : Bild., Eig. 347.
- Isobutylchlorkohlensäureäther : Bild., Eig., Verh. 485.
- Isobutylene : Bild. 343; Verh. 347.
- Isobutylenebromid : Eig. 343 (7); Identität, Darst., Eig. 346.
- Isobutyljodid : Darst., Verh. 343.
- Isobutylsulfoalkohol : Verh. gegen Salpetersäure 584.
- Isobutylsulfosäure : Bild., Eig., Salze 584.
- Isobutylurethan : Bild., Eig. 486; halbgeschwefeltes 487.
- Isobutyraldin : Bild., Eig. 448.
- Isobutyramid : Bild., Eig. 688.
- Isobutyronitril : Bild., Eig., Verh. 683.
- Isocyanursäure : Verh. 282; Salze 283.
- Isocyanurs. Benzyl : Darst., Eig. 284.
- Isodinitrobenzophenon : Darst., Eig. 469.
- Isodinitrodiphenylmethan : Darst., Eig., Verh. 373; Amidoprodukt 663.
- Isonaphtoesäurealdehyd : Darst. 452; Eig., Verh. 453.
- Isoorcin : Bild. 597; Eig., Verh. 598.
- Isophoron : Bild., Eig., Dampfdr., Verh. 784.
- Isopropylalkohol : Darst. aus normalem Propylalkohol 813; Eig. 314; Verh. der Haloälderivate 314.
- Isopropylbromür : Bild., Eig. 315.
- Isopropylchlorür : Bild., Eig. 316.
- Isopropylderivate : Umwandl. in normale Propylverb. 317.
- Isopropyljodür : Darst., Eig. 314.
- Isopropylsulfalkohol : Darst. 317; Eig., Verh. 318, 582; Verb. 318.
- Isopropylsulfonsäure : Bild., Eig. 318; Darst., Eig., Salze 582.
- Isopurpur. Salze : Darst., Eig., Verh. 707, 708.
- Isopyre : Identität mit Opal 1098; Vork., Zus. 1118.
- Isopyrin : Vork., Darst., Eig. 763.
- Isopyrum thalictroides : Vork. von zwei Alkaloïden 763.
- Isotoluylsäure : Bild., Eig., Salze 355.
- Isoxylidinsäure : Bild., Eig., Salze 598.
- Isoxylol : Reduction 356.
- Isuretin : Bild., Eig., Verh. 694; Salze 695.
- Itaconsäure : Elektrolyse 522; Verh. gegen Chlor 524.
- Jalapinsäureanhydrid : Vork., Eig. 801.
- Jalpaït : Zus., Vork. 1094.
- Japanwachs : Erstp. 38.
- Jargonium : Nichtvork. im Zirkon 1097.
- Jod : Verb.-wärmen 65; Absorptionsspectrum 141; Verb. mit Jodwasserstoff oder löslichen Jod-, Chlor- oder Bromsalzen in wässriger Lösung 161; Verb. mit Quecksilberoxydsalzen 162; Einw. auf Quecksilberdämpfe 268; Einw. auf Stärke 770; Erk. und Best. 889, 890; Prüf. 890.
- Jodacetyl : vgl. Acetyljodür.
- Jodäthyl : Siedep. 36, 37; Verh. 286.
- Jodbenzolparasulfosäure : Darst., Eig., Salze, Verh. 588.
- Jodblei : Verh. gegen essigs. Salze 492.
- Jodbutyl : siehe Butyljodid.
- Jodessigsäureäthyläther : Darst., Eig., Verh. 494.
- Jodgrün : auf Leinen 1074.
- Jodkalium : Reinheit des käuflichen 284; Nachw. im Harn 942; Gew. 981.
- Jodmethyl : siehe Methyljodid.
- Jodnatrium : Dichte 76; Contraction bei Lösung 78; Lösungswärme 78.
- Jodphenol : Bild. 885.
- Jodphenylsenföl : Bild., Eig., Verh. 696.
- Jodpropionsäure, β - : Verh. gegen Ammoniak 697.
- Jodpropyl : siehe Propyljodid.
- Jodsäure : Bild.-wärme 65; Neutralisationswärme mit Kali 65; Verh. 168; Erk. 187.
- Jods. Calcium : Vork. 187.
- Jods. Salze : Vork. im Seewasser 187.
- Jodstärke : Bild., Const., Verh. 770.
- Jodstickstoff : Explosionserzeugung 98; Verh. 99.

- Jodthallium : Bild., Zus. 254; Doppelsals 255.
 Jodüre : Verh. gegen Aether 188.
 Jodwasserstoff : Bild.-wärme 66; Neutralisationswärme mit Kali 66, mit Ammoniak 67; Anw. zur Reduction aromatischer Verb. 856.
 Jodwasserstoff-Monobrompropylen : Verh. 820.
 Jodwolfram : Darst., Eig., Zus. 267.
- Käferaudiometer : 156.
 Käse : Ferment 850; Zus. 1011.
 Kaffeebaum : Aschenbestandtheile 804.
 Kaffeebohnen : Caffeingehalt 805.
 Kalb : Stickstoffgehalt des Fleisches 881.
 Kali : Darst. aus Salpeter 288; Erk. durch die Flammenprobe 904; Best. im Harn 944; Darst. aus Schwefelkalium 978, aus Seifenwässern 979; Vertheilung in den Pflanzen 994; Vork. 1154.
 Kalialaun : vgl. schwefels. Thonerde-Kali.
 Kaliglimmer : siehe Glimmer.
 Kalisalpeter : Vork. 1139.
 Kalisalze : Einw. auf Gährung 866.
 Kalium : Darst. 238.
 Kaliumhydrosulfat : als Aufschlußmittel 904.
 Kalk : Wärmespectrum des Kalklichts 108; Einfluss von kalkarmer Nahrung 827; Best. des freien im Saturasationsaft 906, des absorbirten in der Knochenkohle 907; Anw. des gebrannten für die Hochofenbeschickung 956; antiseptische Wirk. 1005, 1006.
 Kalkhornfels : Zus. 1155.
 Kalkspath : Aetzfiguren 8; Spaltbarkeit und Wärmeleitungsaxen 4; Verh. gegen Druck 5; Vork., Eig., Zus. 1136; Pseudom. nach Aragonit, Vork., Eig., Zus. 1148; Vork. 1150, 1160.
 Kalkstein : Vork., Eig., Zus., Dolomitirung 1171 bis 1178.
 Kalusit : Vork., Krystallf., Zus. 1142.
 Kaninchen : Zus. der Knochen 847.
 Kaolin : Verh., Zus. 1122; Krystallf. 1137.
 Kartoffel : Zus. 804; Best. der Stärke 946; Eisengehalt 828.
 Kaukasien : Silicatgesteine 1154.
- Kautschuk : Einw. auf Leuchtgas 1058; Industrie 1059; Verh. des vulkanisirten gegen Ozon 1059; Schneiden und Durchbohren 1059.
 Keimung : der Erbsen 795.
 Ketone : Oxydation 453.
 Ketonsäuren : versuchte Synthese 509.
 Kiese : Best. des Schwefels 882.
 Kieselfluorkalium : Verh. vor dem Löthrohr 905.
 Kieselfluornatrium : Anw. in der Alkalimetrie 905.
 Kieselkupfer : Vork., Zus. 1121.
 Kieselsäure : Wärmeentwicklung beim Benetzen 61; krystallisirte 227; Kieselsäurehydrate 228; Löslichkeit 229; Verh. gegen kohlens. Natron 230.
 Kiesels. Natron, meta- : Bild., Zus., Eig. 235.
 Kiesels. Natron : Verh. im Thierkörper 824; Gährungswidrigkeit 866, 867.
 Kieserit : Anw. 981.
 Knallquecksilber : Verh. 98, 99.
 Knebelit : Vork., Zus. 1106.
 Knochen : Const. des phosphor. Kalks derselben 237; Eisengehalt 828; Zus. beim Kaninchen 847.
 Knochenkohle : Best. des Kohlenstoffs 908; Best. der absorbirten Kalkerde 907; Wirk. 1026; Wiederbelebung 1027.
 Kobalt : Spectrum 145; Best. 911, 912.
 Kobaltblüthe : Krystallf. 1134.
 Kobaltidecyankalium : Krystallf. 164.
 Kochsalz : vgl. Chlornatrium und Steinsalz.
 Königswasser : Anw. 120.
 Körper, feste : Ausdehnungswärme 58; Wärmeentwicklung beim Benetzen fester Körper 61.
 Kohl : Eisengehalt 828.
 Kohle : Wirk. des um die negative Elektrode aufgeschichteten Kohlen-grieses 119; Anw. 167; Verh. des Diamants und Graphits in der Hitze 213; Absorptionskraft der Kohle 216; Einw. der Salpetersäure auf Holzkohle 216; Anal. 902; Anal. der Verbrennungsproducte 903; antiseptische Wirk. der Holzkohle 1006; Darst. von Thierkohle 1026; Wirk. der Knochenkohle 1026; Wiederbelebung der Knochenkohle 1027.
 Kohlenoxyd : Bildungswärme 67.
 Kohlenoxysulfid : Eig. 221; Nichtexistenz zweier isomeren 222.

- Kohlensäure** : Erkaltung 45; Bild.-wärme 67; Widerstand gegen den Durchgang des elektrischen Funkens 106; Verh. gegen dunkle Elektrisation 126; Nachw. in ausgeathmeter Luft 159; Verh. gegen salpetrigs. Ammoniak 192; Eig. der flüssigen 219; Reduction 218; Bild. 220; Verh. gegen Eisen 246; Einw. auf chroms. Kali 249; Bild. 773; Best. der gebundenen im Wasser 876.
Kohlensäureäther : Brechungsexponenten geschwefelter Substitutionsproducte 184; Bild. 488.
Kohlens. Baryt : Lösl. in kohlens. Wasser 27; Verh. beim Glühen 288.
Kohlens. Kalk : Lösl. in kohlens. Wasser 26; Alkalinität 286; Verh. beim Glühen 239.
Kohlens. Magnesia : Umwandl. in schwefels. Magnesia 240.
Kohlens. Natron, neutrales : Dichte 76; Contraction bei Lösung 76; Lösungswärme 78; therm. Verh. gegen Salpetersäure in Lösung 91, gegen Essigsäure 91, gegen Schwefelsäure 91.
Kohlens. Natron, saures : therm. Verh. gegen Weinsäure in Lösung 91.
Kohlens. Strontian : Verh. beim Glühen 239.
Kohlenstoff : sp. W. 58; Verbindungswärmen 67; Best. im Eisen 902, in Knochenkohle 908.
Kohlenwasserstoff, $C_{14}H_{10}$: Darst., Eig. 427; Verh. 428; Bild. 470.
Kohlenwasserstoff, $C_{16}H_{14}$: Bild., Eig., Verh. 845.
Kohlenwasserstoffe, aromatische : Bild. 357; Verh. gegen Aldehyde 357.
Kohlenwasserstoffe, der ätherischen Oele : Zus., Eig. 814.
Koks : Gase in Koks 1050.
Kongsbergit : 1090.
Kork : Korkstopfen 1061.
Korund : Vork., Krystallf. 1098, 1099; Vork. 1161.
Krantzit : Eig., Zus. 1146.
Kremersit : Vork., Zus. 1144.
Kresol, methylieres : Bild. 888.
Kresol : Bild. 889; Verh. 478.
Kressylsäure : antiseptische Wirk. 1005, 1006.
Kressylpurpursäure : Bild. 745.
Krystallite : der Silicatgesteine 1154.
Krystallkunde : Krystallographie und Krystallphysik 1; stereographische Projection 2; Krystallzwillinge 2; Aetzfiguren 2; Spaltbarkeit und Wärmeleitungssachsen 8; idiocyclophane Krystalle 5; Krystallisation übersättigter Salzlösungen 20 ff.; Krystallsystem von Salzen 51; krystallinische Dissociation 71; Wärmeentwicklung bei der Krystallbildung 78; krystallinische Dissociation der Alanne 80; auf elektro-chem. Weg krystallisirte Amalgame 112; Krystallographie 1087.
Kümmelöl : Bestandth. 815.
Kuh : Eisengehalt 829.
Kumys : Zus. 833.
Kupfer : Ausdehnungswärme 59; Wärmeausstrahlung 100; Verh. der alkalischen Lösung gegen Phosphor 207; Best. 912; Gewg. aus Röstrückständen 953; Verarbeitung geschwefelter Kupfererze 954; Vork. von hemiedrischem 1090.
Kupferamalgamkrystalle : Bild. 112, 113.
Kupfererz : Vork. 1090; Vork., Zus. 1121.
Kupferglanz : Zus. 1094.
Kupferkies : Krystallf. 1093; Gemenge mit Eisenspath 1095.
Kupferschaum : Vork. 1184.
Kupfersuboxyd : Bild., Eig. 251.
Kupferuranglimmer : Krystallf. 1138.
Kupfervitriol : Aetzfiguren 2.
Kyaphenin : Bild. 690.
Kynurensäure : Darst., Zus., Eig., Barytsalz, Verh. 885, 886.
Kynurin : Bild., Eig., Verb. 886.
Lab : Verh. 832.
Labrador : Vork., Zus. 1112; Vork. 1160, 1161.
Lackmus : Empfindlichkeit des Lackmuspapiers 872.
Lactid : Bild., Const. 502.
Lanthan : Vork. in der Sonne 147.
Läven : Zus. 1167, 1169.
Leder : Färben mit Anilinfarben 1074.
Legirung : von Blei und Antimon 252; Best. des Zinks 912.
Legumin, Pflanzencasein : Darst., Eig., Zus., Verh. 790, 791; Verb. mit Kupferoxyd 793.
Leidenfrost'scher Tropfen : 17.
Leinen : Jodgrün auf Leinen 1074.
Leinöl : Bleichen 1024.
Lipiden : Derivate 880.

- Lepidolith** : Anw. 285.
Leuchtgas : Zus. von Gaswassern 1057; Abscheid. des Schwefelkohlenstoffs 1058; Einw. von Kautschuk 1058.
Leucin : Bild. 862.
Leucit : Krystallf., Zus., Paragenesis 1118.
Leucolinblau : Nichtbild. 1078.
Leukanilin : Const. 667.
Levyn : Eig., Zus. 1123; Formel 1124.
Licht : Wellentheorie des Lichts, der Wärme und Elektrizität 61; Wärmeintensität der Sonnenstrahlung 101; Wärmespectrum des Sonnen- und Kalklichts 103; Lichterzeugung durch Bewegung der Atome 128; Vertheilung der Wärme und chem. Wirkungen im Spectrum 129; chem. Energie des Sonnenlichts 130; Einw. des farbigen Lichts auf Pflanzen 131; Einw. des Sonnenlichts auf Schwefelkohlenstoff 131; Farbenwechsel des Glases unter dem Einfluß des Sonnenlichts 131; Körperfarben 132; Brechung und Dispersion 133; anomale Dispersion 134; Absorptionsspectren 136; Gasspectren 141; Spectralanal. 146; Sonnenspectrum 147; Nordlichtspectrum 148; Spectrum des Zodiacallichts 148; Fluorescenz 149; Phosphorescenz 152; Circularpolarisation 153; Theorie der Wirk. in der Camera der Photographen 1082.
Lichtdruck : 1085.
Lign-aloë : Eig. des sauerstoffhaltigen Oels 816.
Lign-aloëöl : Eig., Herkunft 818, 814.
Ligroïn : Anw. zur Beleuchtung 1054.
Limburgit : Vork., Eig., Zus. 1167.
Lindenblätter : zuckerhaltige Flüssigkeit derselben 787.
Linsen : Eisengehalt 828.
Lithium : Scheid. von Kalk 905; Spectrum 906.
Lithiumhydrat : Zus. 235.
Lithofracteur : Verh. beim Transport und Lagern 986.
Lithurinsäure : Vork., Zus., Eig. 834.
Lobarsäure : Vork., Zus. 806; Darst., Eig., Verh. 807.
Löfs : Vork., Zus. 1175.
Lösungen : Capillarität und Dichte von Salzlösungen 18; Gefrieren von Salzlösungen 20; Krystallisation übersättigter Salzlösungen 20; übersättigte Lösungen von Kochsalz 21, von milchs. Salzen 21, von Natriumsulfat 22 und 23, von Gasen 24; Verh. von Gaslösungen 24; Theilung eines Körpers zwischen zwei Lösungsmitteln 24; Lösl. und sp. G. von Kalium- und von Natriumsalzen und der Mischungen derselben 26; sp. G. wässriger Lösungen 48; Wärmeentwicklung und Volumänderung beim Auflösen von Salzen 71; Dichte von Salzlösungen 75; Contraction von Salzlösungen 76; Zustand der Metallsalze in Lösung 83; Const. der gelösten sauren Salze 85; Molekülverbindungen in Lösungen 160; rasche Darst. von Normallösungen 871; vgl. Flüssigkeiten.
Luft : Zusammendrückbarkeit bei hohen Temperaturen 40; Ausdehnung der trocknen und der feuchten 41; Wärmeleitungsvermögen 44; Erkaltung 45; Widerstand gegen den Durchgang des elektrischen Funkens 106; Spectrum 144, 146; Polarisation und Fluorescenz der Atmosphäre, blaue Farbe derselben 133; Spectrum 145; Nachw. von organischen Materien 872.
Luftpumpe : 947.
Lunge : Ferment 850.
Lupine, gelbe : Zus. der Samen 804.
Magnesia : Wärmeausstrahlung 101.
Magnetit : Spaltbarkeit und Wärmeleitungsaxen 4.
Magnesium : Spectrum 145; Anw. 901.
Magnesiumoxychlorid : Bild. 289; Zus. 240.
Magneteisen : Bild., Eig. 246; Zus. 247; Vork., Bild., Zus. 1101.
Magnetismus : Einw. auf Metalle 127.
Magnetkies : Vork. 1094.
Mais : Eisengehalt 828.
Maleinsäureanhydrid : Dampfd., Schmelzsp. 514.
Malerei : Zinnfolie bei der Decorationsmalerei 1081.
Malobiersäure : Bild., Eig., Kaliumsalz 706.
Malonsäure : Verh. gegen Salpetersäure 494.
Maltose : Bild., Eig., Verh. 771.
Malz : Vertheilung der Diastase 1087; Maischen mit schwefliger Säure 1036.
Malzauszug : Einw. auf Stärke 771.

- Mandeln, süsse : Bestandtheile 800.
 Mangan : Spectralanal. 146; Darst. 242; Darst. reiner Verb. 245; Best. 908; Best. im Eisen und dessen Erzen 909, in Bodenarten und in Pflanzen 910; Füllen mit kohlen. Ammoniak 910; Erk. geringer Mengen 911; Gewg. des metallischen 965.
 Manganophyll : Vork., Eig., Verh., Zus. 1120.
 Mannit : Drehungsvermögen 155; Verh. 478; neutrale Verb. 778.
 Mannitan : Bild. 780.
 Mannitanmonobromhydrat : Bild., Zus., Eig. 779.
 Mannitanmonochlorhydrat : Bild., Zus., Eig. 779.
 Mannitbromhydronitrat : Bild., Zus., Eig. 779.
 Mannitchlorhydronitrat : Bild., Zus., Eig. 779.
 Mannitdibromhydrat : Darst., Eig., Verh. 779.
 Mannitdichlorhydrat : Darst., Eig. 778; Verh. 779.
 Materie : Const. 5.
 Mauerpfeffer : Bestandtheile 803.
 Maus : Eisengehalt 828.
 Meerwasser : vgl. Wasser.
 Mehl : Explosion 1020.
 Meionit : Krystallf. 1115.
 Mekonsäure : Nachw. in Opiumpräparaten 925, 926.
 Melanophyll : Vork., Darst. 797.
 Melaphyr : Zus. 1162.
 Melasse : Verarbeitung 1034.
 Mennige : Fabrikation 983.
 Menthol : Vork., Darst., Eig. 816.
 Mergel : Vork., Zus. 1173.
 Mesitinspath : Spaltbarkeit und Wärmeleitungsaxen 4.
 Mesitylen : Verh. 367.
 Mesitylensäuren : Unters. 599.
 Mesoxalsäure : versuchte Synthese 508, 509.
 Messing : Wärmeausdehnung verschieden stark gespannter Drähte 29; Trennung der Abfälle von Eisen 955.
 Mefskeil : 949.
 Metabrombenzoesäure : Verh. 585.
 Metabromorthoacettoluid : Bild. 648.
 Metabromorthotoluidin : Bild., Eig., Salz 648.
 Metabromtoluol : Darst. 364; Eig. 365.
 Metaceton : Bild., Eig., Dampfd., Verh. 784.
 Metagummiäure : Darst., Eig., Verh. 781.
 Metajodbenzoesäure : Verh. 585.
 Metajodtoluol : Darst., Eig. 362; Verh. 368.
 Metalle : Leitungsfähigkeit für Wärme und Elektrizität 52; Zustand der Metallsalze in Lösung 83; Erzeugung elektrischer Ströme durch Biegung von Metalldrähten 107; thermoelektrisches Verh. beim Schmelzen und Erstarren 116; Farbe 132; Verh. in alkalischer Lösung gegen Phosphor 205; Reduction durch Metalle 281; Verh. gegen Quecksilber 268.
 Metalloide : Verbindungswärmen 64 bis 68.
 Metallüberzüge : 967.
 Metallurgie : metallurgisch - chemische Formeln 950.
 Metamorphismus : der Gesteine 1152.
 Metanitränilin : Bild., Eig., Salze 637.
 Metanitrobenzoesäure : Darst., Eig., Salze, Aethyläther, Amid, Verh. 536, 537.
 Metanitrophenyllessigsäure : Bild., Verh. 553.
 Metanitrozimmtsäure : Verh. 537; Darst. 562; Eig., Salze, Aether, Verh. 563.
 Metaphosphorsäure : Bild. 488.
 Metapurpursäure : Formel, Bild. 745.
 Metatoluidin : Derivate 647.
 Metatoluylsäure : Reindarst. aus Uvitinsäure, Eig., Schmelzp. 554, 555.
 Metaxinnsäure : Darst., Eig. 256.
 Meteoriten : 1190 bis 1200; Rhabdit 1191; Gase aus Meteoriten 1191; Schmiedbarkeit 1192; Theorie 1192; deutsche 1193; schweizer 1194; österreichisch-ungarische 1194; französische 1195; türkische 1196; asiatische 1196; amerikanische 1199; mexikanische 1200.
 Methintricarbonsäure : Bild., Eig., Salze 299.
 Methyläther : Anw. 971.
 Methyläthylketon : wahrscheinliche Bild. 342.
 Methylalkohol : Siedep. 87; Bild. 770; Best. eines Aethylalkoholgehalts 919.
 Methylalkoholtrisulfosäure : Bild., Eig., Verh., Salze 575.

- Methylalkohol-Wasser-Mischungen** : sp. W. 55; Mischungswärme 56; Siedepunkte 56; Capillarerhebung 56; sp. G. 57; Zusammendrückbarkeit 57.
Methylallyläther : Bild., Eig., Dampfd. 331; Dibromür 331.
Methylamidoanissäure : Bild., Eig., Salze 712.
Methylamin : Bild. 280; Darst. 617.
Methylamylketon : Darst. 465; Eig. 466.
Methylbromacetol : Darst., Eig., Verh. 316.
Methylbromid, Brommethyl : Siedep. 87.
Methylchloracetol : Darst., Eig., Verh. 316; wahrscheinliche Bild. 321.
Methylenjodid : Darst. 297.
Methyljodid, Jodmethyl : Siedep. 87; Verh. 286; Bild. aus Vanillasäure 811.
Methylmercaptandisulfosäure : Darst., Eig., Salze, Verh. 574, 575.
Methylmercaptantrisulfosäure : Bild. des Kaliumsalzes 573, 576; Eig., Verh., Salze 573, 574.
Methylmonobromallyläther : Darst., Eig., Dampfd. 334.
Methylphosphine : Oxydationsproducte 766.
Methylpropargyläther : Darst., Eig. 336.
Methylsalicylalkohol : Darst., Eig. 388.
Methylwasserstoff : Darst. 296.
Methylxylydin : Bild. 628.
Mezereonsäureanhydrid : Vork., Eig. 801.
Mikroskopie : mikroskopische Prüfung der Nahrungsmittel 872; Aufbewahrung mikroskopischer Präparate 872; Färbung mikroskopischer Präparate für photographische Zwecke 1085; Mikroskopie der Mineralien 1088.
Mikrosommit : Vork., Eig., Zus. 1147.
Milanit : Vork. 1122.
Milarit : Vork., Identität mit Levyn 1124.
Milch : Eisengehalt 828; Verh. des Caseins derselben 832; Zus. von condensirter 833; Verh. gegen Senföl 833; Milchwein 838; Eig. 865; Gährung 867; Anal. 945; mikroskop. Prüf. 945; Zus. 1011; Conservirung durch Bor säure 1011.
Milchsäure : Verh. gegen Palladiumwasserstoff 279; Anhydridbild. 501.
Milchsäureanhydrid : Bild., Const. 501, 502, 503; Salze 504.
Milchs. Salze : übersättigte Lösungen 21.
Milchs. Kalk : übersättigte Lösungen 22.
Milchs. Zink : Lösl. 22; Verh. mit Ammoniak 482.
Milchzucker : Verh. gegen übermangans. Kalium 786; Verh. gegen Lab 832; alkoholische Gährung 865.
Miloschin : Zus. 1122.
Mineralien : künstliche 1087.
Mineralöl : vgl. Petroleum.
Mörtel, hydraulischer : Rolle des basischen Calciumcarbonats 986.
Mohn : 813.
Mohnöl : Bleichen 1024.
Molekül : molekulare und kosmische Naturlehre 5; Molekulargesetze 5; Molekülverbindungen nach constanten Verhältnissen 10; Veränderlichkeit des Molekulardurchmessers 12; Molekulargewichtsbest. durch Elektrolyse 12; Molekularbewegung 12; Molekularfarbe des Golds 133; Molekülverbindungen in Lösungen 160.
Molekulargewicht : einfache Best. aus dem Dampfvol. 47; Vorlesungsversuch 157.
Molekularvolum : von Salzen 51.
Molken : Zus. 1011.
Molybdän : Verb. 260 bis 263.
Molybdänblau : Darst. 1067.
Molybdäns. Ammoniak : Bild., Zus., Eig. 260.
Molybdäns. Brommolybdän : Bild., Zus. 262.
Monoallylin : Darst., Eig. 326.
Monoamidoanthrachinon, α : Darst. 663; Eig., Verh. 664, 665.
Monoamidoresorcin, salzs. : Bild., Zus., Eig., Krystallf., Verh. 643.
Monobenzylharnstoff : Bild., Eig., Verh. 284; Bild. 650.
Monobromacetal : Darst., Eig., Verh. 486.
Monobromacetyl bromid : Verh. gegen Zinkmethyl 348.
Monobromäthylen : Bild. 304.
Monobromallylalkohol : Darst., Eig., Verh. 334.
Monobromallylchlorür : Darst., Eig., Verh. 334.

- Monobromallylsenöl : Darst., Eig., Verh. 335.
 Monobromallylsulfocarbamid : Bild., Eig. 335.
 Monobromallylverbindungen : 334.
 Monobrombutylbromid, normales : Darst., Eig. 342.
 Monobromchlorbenzoesäure : Darst. 585; Eig., Baryumsalz 586.
 Monobromchlorallylsäure : Darst., Eig., Salze 535.
 Monobromcrotonsäure : Verh., Const. 511.
 Monobromcumarin, α - und β - : Bild., Eig. 565.
 Monobromcymol : Darst., Eig., Verh. 370.
 Monobromdioxybenzoesäure : Darst., Eig., Verh. 544, 545.
 Monobromdiphenyl : Bild., Eig., Verh. 372.
 Monobromdiphtalyl : Bild. 560, 561.
 Monobromnaphthalin : Umwandl. in Naph-
 tol 389.
 Monobromnitroäthan : Darst., Eig., Verh. 291.
 Monobromphenol : Bild. 385.
 Monobrompropylbromid, normales : Darst., Eig. 311.
 Monobrompropylen : Verh. 315.
 Monobrompropylenbromid : Verh. 315.
 Monobromvanillasäure : Darst., Eig. 810.
 Monochloracetal : Bild. 436.
 Monochloraceton : Bild., Eig. 338; Bild., Eig. 454, 455.
 Monochloraceton-Cyanwasserstoff : Darst., Eig., Verh. 454.
 Monochloracetonsäure : Bild., Eig., Verh., Salze, Aether 455.
 Monochlorallylsenöl : Bild., Eig., Verh. 333.
 Monochlorallylsulfocarbamid, einfach ge-
 chlortes Thiosinnamin : Bild., Eig. 333.
 Monochlorallylverbindungen : 333.
 Monochlorbenzol ; Umwandl. in Phenol 389; Bild. 586.
 Monochlorbensylsulfosäuren : Bild., Verh. 591.
 Monochlorcrotonaldehyd : Bild. 573.
 Monochlorcrotonsäure : Bild., Const., Verh., Salze 511, 512; Aether, Nitril 513.
 Monochlorcumarin, α - : Bild., Eig. 566.
 Monochlordibrombuttersäure : Bild., Eig., Salze, Verh. 518.
 Monochlordimethylanilin : Bild., Eig. 639.
 Monochlordiphenyl : Bild., Schmelzp. 357.
 Monochloressigäther : Verh. gegen sal-
 petrige. Kali 493.
 Monochloressigsäure : Bild. 328.
 Monochlorhydrin : Bild., Eig. 381.
 Monochloritamalsäure : Darst., Eig., Verh. 524.
 Monochlormethylchloracetol : Bild. 323; Bild., Eig., Verh. 329.
 Monochlornaphthalin : Bild., Eig., Verh. 421.
 Monochlornaphthol : Bild., Eig. 428.
 Monochloroxylepiden : Darst. 381; Eig. 382.
 Monochlorphenol : Verh. 392; Bild., Darst., Eig., Verh. der zweiten Modi-
 fication 392, 393; Bild. 395.
 Monochlorpropylen : Verh. 316; Bild., Eig., Verh. 321.
 Monochlortoluol : Umwandl. in Kresol 389.
 Monochlortoluolsulfosäure, α - und β - : Darst., Eig., Salze 590.
 Monojodnitroäthan : Bild., Eig. 290.
 Monojodocin : Darst., Eig. 414.
 Monojodresorcin : Darst., Eig. 408.
 Monojodvanillasäure : Darst., Eig. 809.
 Monomethylphosphinsäure : Const., Darst., Verh., Salze 766 bis 768.
 Mononatriumglycerat : Darst., Eig., Verh. 325.
 Mononitroanthracen : Darst. 427, (2).
 Mononitroanthrachinon, α - : Darst. 668, (3).
 Mononitrobenzol : Verh. 359.
 Mononitrocarbazol : Bild. 657.
 Mononitrodiphenyl : Bild., Eig. 357.
 Mononitronaphthalin : Schmelzp. 417; Darst., Eig. 418; Verh. 421.
 Mononitronaphthoesäure : Darst., Eig., Reductionsproduct 571; Verh. 572.
 Mononitrophenanthren : Bild., Eig. 429.
 Mononitroresorcin : Darst. 408; Eig., Verh. 409; Verh. 410.
 Mononitrouramidobenzoësäuren, α -, β -, γ - : Bild., Eig., Salze, Verh. 725.
 Monooxäthylchlorhydrin : Darst., Eig., Verh. 382.
 Monooxyanthrachinon, Anthraflavin-
 säure : Bild., Eig., Verh., Salze 480, 481; Eig. 1077.
 Monophenylsuccinamid : Bild., Eig., Verh. 703.

Montebrasit : Zus., Eig. 1132.

Morphin : Verh. gegen Zucker und Schwefelsäure 747, gegen Cyankalium 748; gegen Cyanwasserstoff 749; Verh. 753; Beziehung zu Codein 754; polymere Derivate 754; Reactionen 926, 927.

Morphin, salzs. : Einw. auf Penicillium 854.

Mosaik : Fabrikation 993.

Moschus : Eig., Prüf. 840.

Muscarin : Unters. 763.

Muskatbutter : Erstp. 33.

Muskatnussöl : Bestandtheil 816.

Myelin : Vork., Zus. 1121.

Myristicol : Vork., Darst., Eig. 816.

Nadorit : Zus. 1102.

Nahrung : Einfluss von kalk- oder phosphorsäurearmer Nahrung 827; Eisengehalt der Nahrungsmittel 828; mikroskopische Prüf. der Nahrungsmittel 872; animalische 1010; Conservirung 1011, 1020; vegetabilische 1020.

Nakrit : Vork. 1121; Eig. 1122.

Nantokit : Vork., Eig., Zus., Verh. 1145.

Naphtalin : Wasserstoffaddition 856; Verh. gegen Jod 417; Nitronaphtaline 417 bis 421; Bild. 452.

Naphtalincarboxylsäureamid : Bild., Eig. 744.

Naphtalinkalium : Verh. gegen Aethylbromid 425.

Naphtalintetrahydrür : Darst., Eig., Verh., Monosulfosäure und Salze desselben 422.

Naphtazarin, Dioxynaphtochinon : Unters. 479.

Naphtoësäure : Aldehyde 452; Verh. 453.

Naphtol : Bild. 389; Verb. mit Benzaldehyd 392.

Naphtol, α - und β - : Verh. 478.

Naphtylpurpursäure : Bild. 745; Verh. 746.

Narcein : Verh. 748; Verb. mit Chlorwasserstoff 755; Nachw. 925.

Narcotin : Verh. 748.

Natriumäthylat : Const. 300.

Natriummetasilicat : Bild., Eig. 235.

Natriumnitroäthan : Bild., Eig. 290; Verh. 293.

Natriumnitroisopropan : Bild., Eig. 292; Verh. 293.

Natriumnitromethan : Bild., Zus., Verh. 287, 288; Verh. 293.

Natriumnitropropan : Bild., Eig. 292; Verh. 293.

Natron : therm. Verh. gegen Essigsäure und Salpetersäure in Lösung 90, gegen Chlorwasserstoffsäure und Essigsäure 90; Fabrikation von Aetznatron 977; Darst. aus Schwefelnatrium 978, aus Seifenwassern 979; Vertheilung in den Pflanzen 994.

Natronsalpeter : vgl. salpeters. Natron.

Natronsalze : Einw. auf Gährung 866.

Nephelin : Vork., Krystallf. 1115.

Neroliöl : Verfälschung 932.

Neusilber : Wärmeausdehnung verschiedenen stark gespannter Drähte 59; Wärmeleitung 99.

Nickel : Spectrum 145; Verh. der alkalischen Lösung gegen Phosphor 206; Verh. gegen Schwefelammonium 232; Best. 911, 912; galvanische Vernickelung 969.

Nicotinsäure : Formel, Darst. 750; Eig., Verb. 751; Verh. 752, 753.

Niederschläge : Trocknen 948.

Niobit : Krystallf. 1180.

Nitrile : Zers. durch Wasser 97; Bild. 682.

Nitroäthan : Bild., Eig. 288; Verh. 289; Verb. 290.

Nitroäthylmethylketon : Bild. 290.

Nitroamidobenzoësäure : Verh. 731.

Nitroamidobenzoësäuren, α -, β -, γ : Bild., Eig., Baryumsalz, Verh. 728.

Nitroamidodracylsäure : Bild., Eig., Salze, Verh. 731.

Nitroanilin : Bild., Eig., Salze 637.

Nitrobenzoësäure, Ortho- : Bild. 713.

Nitrobenzol : Verh. 860.

Nitrobenzolsulfosäurechlorid : Bild., Eig., Verh. 642.

Nitrobenzylacetamid : Bild., Eig. 651.

Nitrobenzyldisulfid : Bild., Eig. 652.

Nitrobenzylmercaptan : Bild., Eig. 653.

Nitrobuttersäure : Bild. 465.

Nitrocarbol, vgl. Nitromethan.

Nitrochlorkohlenstoffe : Darst. 308; Eig., Verh. 309.

Nitrochlorphenolsulfosäure : Bild. 606; Kaliumsalz 607.

Nitrococcussäure : Darst., Eig., Verh. 843; Const. 844.

Nitrodichlorphenol : Bild. 606.

- Nitroessigsäure : Darst.-Versuch 494.
 Nitroformendisulfos. Kalium : Bild., Verh. 578.
 Nitroglycerin : Verh. 98, 99.
 Nitrohydrosimmtsäure : Bild. 561.
 Nitroisopropan : Bild., Eig. 292.
 Nitromannit : Drehungsvermögen 155.
 Nitrometajodtoluol : Bild., Eig. 368.
 Nitromethan : Reduction durch Palladiumwasserstoff 280; Bild., Eig., Verh., Verb. 287; Darst., Eig., Verh. 296.
 Nitromethylbenzophenon : Darst., Eig., Verb., Amidoverb. 375.
 Nitroorthojodtoluol : wahrscheinliche Bild. 368.
 Nitroparaamidobenzoëssäure : Darst., Derivate 718.
 Nitropentan : Bild., Eig., Verh. 292.
 Nitrophenol : Reduction durch Palladiumwasserstoff 279.
 Nitrophenolsulfosäure : Darst. 603, 604; Salze 603, 604, 605; Eig. 604; Paranitrophenolsulfosäure 606.
 Nitrophenylechlormilchsäure, β - : Bild., Eig. 563.
 Nitrophtalin : Nichtexistenz 421.
 Nitropropan, normales : Bild., Eig., Verh. 291.
 Nitropropionsäure : Darst., Verh., Salze 462; Bild. 464.
 Nitropropionsäureäther : wahrscheinliche Bild. 290.
 Nitrosoäthylamidobenzoëssäure : Bild., Const. 711; Eig., Silbersalz 712.
 Nitrosodipropylamin : Bild. 314.
 Nitrotoluole : Unters. der beiden isomeren 365.
 Nitrovaleriansäure : Bild. 465.
 Nitroverbindungen : der Fettreihe 287; Abspaltung von Blausäure aus Nitroverbindungen 368.
 Noctilucin : Vork. 841.
 Nohlit : Vork., Eig., Zus. 1129.
 Nonylsäure : Darst., Eig., Aether 531; Salze, Const. 532.
 Nordlicht : Spectrum 148.
 Obsidian : Schillern 1113.
 Oel : Extraction mit Schwefelkohlenstoff 1023; Bleichen 1024; Verfälschung von Palmöl 1024.
 Oele, ätherische : Unters. 813; Prüf. auf Wasser 932.
 Oele, fette : Säuregehalt 933; Verfälschung 933; sp. G. und Entzündungspunkt 1055.
 Oenanthaldehyd : Verh., polymere Condensationsproducte 452.
 Olein : sp. G. und Entzündungspunkt 1055.
 Oligoklas : Vork., Zus. 1112; Vork. 1160.
 Olivenöl : sp. G. und Entzündungspunkt 1055.
 Olivin : künstl. Darst. 1104; Formel 1106.
 Olivinfels : Vork., Zus. 1161.
 Opal : Zus. 1098.
 Opiansäure : Verh. 572.
 Opium : Morphingehalt 813.
 Opuntia : Bestandtheile 796.
 Orcin : Darst. 410; Eig. 411; Derivate 411.
 Organische Substanzen : Best. im Wasser 880.
 Organismus : Vertheilung des Arsens in demselben 211.
 Orhit : Formel, Zus. 1118.
 Orthobromsulfobenzoëssäure : Bild. 594; Darst., Salze 608.
 Orthobromtoluol : Darst. 368; Eig., Verh. 364.
 Orthobromtoluolsulfosäure : Darst., Salze 594; Verh. 608.
 Orthojodtoluol : Bild., Eig., Verh. 363.
 Orthoklas : Streifung 1110; Zus. 1111; Barytgehalt 1111.
 Orthonitrobenzoëssäure : Bild. 713.
 Orthonitrometaacettoluid : Darst. 647; Eig., Verh. 648.
 Orthonitrometatoluidin : Darst., Eig., Verh. 648.
 Orthonitroparabromtoluol : Darst., Eig. 362.
 Orthonitroparajodtoluol : Darst., Eig. 362.
 Orthonitrotoluol : Bild. 648.
 Orthophosphorsulfobromid : Darst. 202; Eig., Verh. 203.
 Orthosilicopropionsäuremethylether : Darst., Eig. 431; Verh. 432.
 Orthotoluylsäure : Bild. 554.
 Orthoxylol : Darst., Eig., Verh. 366.
 Ossipyte : Zus. 1161.
 Oxacetylanthrachinon : Bild., Eig. 431.
 Oxalsäure : sp. G. der Lösungen 51; therm. Verh. gegen oxals. Salze in Lösung 86, gegen Natriumsulfat 95,

- gegen Natriumtartrat 95; Bild. 897, 479, 787; Darst. reiner 496; Verh. gegen salpeters. Kalk 794; Einw. auf Gährung 866.
- Oxalsäureäther : Verh. gegen Palladiumwasserstoff 279.
- Oxals. Ammoniak : Dissociation des gelösten 28.
- Oxals. Brommolybdän : Bild., Zus., Eig. 262.
- Oxals. Kali, neutrales, $\text{KO} \cdot \text{C}_2\text{O}_3 + \text{HO}$: sp. G. der Lösungen 51.
- Oxals. Kali, vierfach-, $\text{KO} \cdot 4\text{C}_2\text{O}_3 + 7\text{aq.}$: sp. G. der Lösungen 51.
- Oxals. Kali, zweifach-, $\text{KO} \cdot 2\text{C}_2\text{O}_3 + 3\text{aq.}$: sp. G. der Lösungen 51.
- Oxals. Natron : therm. Verh. gegen Oxals. in Lösung 86; gegen Salpeters. 94, gegen Chlorwasserstoffs. 94, gegen Essigs. 94.
- Oxamid : Verh. gegen Phosgen 689.
- Oxyanthrachinon : Bild., Eig. 665.
- Oxyazobenzol : Derivate 669.
- Oxybenzoësäure : Jodirung 547; Verh. im Thierorganismus 823.
- Oxybuttersäurealdehyd : 451.
- Oxycamphersäureanhydrid, Camphansäure : Bild. 568, 744.
- Oxycrotonsäure : Bild., Eig. 828.
- Oxyde : Wärmeentwicklung bei der Bild. von Oxyden des Schwefels 95, des Stickstoffs 96; Lösl. in Alkalien 233.
- Oxylepiden : Verh. 380; Eig. des tafelförmigen 381, des oktaëdrischen 381; Verh. der drei isomeren 381.
- Oxymethylphenylameisensäure : Darst., Eig., Silbersalz 557.
- Oxynitrobenzoësäure : Bild., Eig., Bariumsals 731.
- Oxynitrodracylsäure : Bild., Eig. 781.
- Oxysuccinylbenzaminsäure : Bild., Zus. 713.
- Oxytrinitroalbumin : Darst., Eig., Verh. 791, 792.
- Oxyvanillasäure : Darst., Eig., Verh. 810.
- Ozokerit : Anw. zu Kerzen 1056.
- Ozon : Const. 164; Darst. 166; Bild. 168; Eig. 169, 170; Anw. 169; Giftigkeit 169; Zerstörung 170; Verh. gegen Wasser 171; Vork. in der Luft 172; Best. und Erk. 873; Anw. 1045.
- Pachymose : Vork., Eig., Verh. 789.
- Palagonit : mikroskop. Unters. 1125.
- Palatinit : Zus. 1163.
- Palladiumwasserstoff : Zus. 278; Einw. auf organ. Verb. 279.
- Palmöl : Verfälschung 1024.
- Pankreas : Ferment 849.
- Papier : Arsengehalt 211; Papierzeug aus Holz 1062; dendritische Flecken auf Papier 1063; empfindliches für autographische Telegraphen 1082.
- Parabansäure : Synthese 706, 707.
- Parabrombenzoësäure : Bild. 372.
- Parabromorthonitrotoluol : Verh. 355.
- Parabromtoluol : Bild., Eig., Verh. 363, 364.
- Parachlorbenzaldehyd : Bild., Eig., Verh. 384.
- Parachlormetanitrotoluol : Darst. 361; Eig., Verh. 362.
- Parachlormetatoluidin : Darst., Eig., Salze 362.
- Paraconiin : Bild., Eig., Verh. 749; Const. 750.
- Paradipimalsäure : Bild. 506.
- Paraffin : Erstp. 32; Verh. gegen Salpetersäure 352, gegen Haloide 353.
- Paraffinsäure : Bild., Eig., Zus., Salze 352; Aether 353.
- Paragenesis von Mineralien 1150.
- Paragonit : mikroskop. Unters. 1119.
- Paraisobutylaldehyd : Darst., Eig., Dampfd. 448.
- Paranitrobenzoësäure : Bild. 562.
- Paranitrohydrozimmtsäure : Darst., Eig. 561; Salze, Aether, Verh. 562.
- Paranitrophenolsulfosäure : Kaliumsals 606.
- Paranitrophenylessigsäure : Bild. 558.
- Paranitrozimmtsäure : Bild., Eig., Salze, Aether, Verh. 562, 563.
- Paranthin : Spaltbarkeit und Wärmeleitungsaxen 4.
- Paraoxybenzoësäure : Bild. 534, 609; Jodirung 547; Verh. im Thierorganismus 823.
- Paraphenylendiamin : Darst., Salze, Eig. 644.
- Parasulfaminbenzoësäure : Bild. 608.
- Parasulfobenzoësäure : Verh. 608.
- Parasulfozimmtsäure : Bild., Eig., Salze 608.
- Parathionsäure : Identität mit Aethylschwefelsäure 580; Bild., Salze 580.
- Paratoluidin : Verh. 638; Derivate 647.
- Paratoluolsulfamid : Verh. 608.

- Paratoluylsäure** : Bild. 555.
Pechstein : mikroskop. Unters. 1113; Zus. 1164.
Peganit : Vork., Eig., Zus. 1133.
Penicillium : Entwicklung 852.
Pennin : Spaltbarkeit und Wärmeleitungs-
 axen 4; Zus. 1124.
Pentabromorcina : Darst., Eig., Verh. 413.
Pentabromresorcina : Darst., Eig., Bild.,
 Verh. 407; Const. 408.
Pentachlorbenzol : Bild. von nur einem
 359, 360; Schmelzp., Siedep. 360.
Pentachlororcina : Darst., Eig., Verh. 411;
 Bild. 412; Unterchlorigsäure-
Pentachlororcina : Eig. 412; Verh. 413.
Pentachlorphenol : Darst., Eig., Verb.,
 Verh. 394 bis 397.
Pentachlorresorcina : Darst., Eig. 406.
Pentol : Nichtvork. 348.
Pepsin : Darst., Prüf. 840.
Perchlorbenzol : Bild. 396.
Perchlorchinon, Chloranil : Bild. 396.
Perchlormethylmercaptan : Verh. 573.
Perchlorphenylenoxyd : Darst., Eig.,
 Verh. 396, 397.
Percylit : Vork., Krystallf., Zps. 1146.
Perubalsam : Prüf. 984.
Petroleum : Zusammendrückbarkeit 15;
 Flammenspectrum 147; Zus. der Pe-
 trole des Niederrheins 1053; Mineralöl
 als Schmiermittel, sp. G. und Ent-
 zündungspunkt derselben 1055.
Petroleumäther : Zusammendrückbarkeit
 15.
Petrollucen : Fluorescenzspectrum 151.
Pfeffer : antiseptische Wirk. 1005, 1006.
Pfeffermünzöl : Bestandtheil 816.
Pferd : Stickstoffgehalt des Fleisches
 831.
Pflanze : chem. Energie des auf die
 Pflanzen wirkenden Sonnenlichts 180;
 Einw. des farbigen Lichts auf die
 Assimilationsthätigkeit der Pflanzen
 181; Bestandtheile 796; Einw. des
 Sauerstoffs auf Pflanzenauszüge 865;
 Best. des Mangangehalts 910; Ver-
 theilung des Kali's und Natrons in
 den Pflanzen 994; Absorption der
 Phosphorsäure durch die Pflanzen
 994; Eisengehalt grüner Pflanzentheile
 996.
Pflanzenfaser : mikroskopische Erk.
 1063; Trennung von Seide und Wolle
 1063.
Phenanthren, $C_{14}H_{10}$: Vork., Eig.,
 Dampfdr., Verb. 428; Verh. 429, 430;
 Bromadditionsproduct 430; Const. 431.
Phenanthrenchinon : Darst., Eig., Verh.,
 Derivate 429, 430.
Phenanthrenmonosulfosäure : Bild. 429;
 Baryumsalz 430.
Phenochinon : Bild., Darst. 476; Eig.,
 Verh. 477.
Phenol : Verh. gegen Palladiumwasser-
 stoff 279; Bild. aus Glycerin 326;
 Bild. 389; Verh. gegen essigs. Methy-
 len 389, gegen Acetaldehyd 389,
 gegen Furfurol 389, gegen Benzalde-
 hyd 390; Giftigkeit 392; Erk. 404.
Phenolblau : Darst. 1080.
Phenole : Bild. 389; Verb. mit Alde-
 hyden 389; Einw. auf Chinone 476.
Phenolparasulfosäure : Verh. gegen Phos-
 phorsuperchlorid 586.
Phenolparasulfos. Kali : Verh. gegen
 Phosphorsuperchlorid 586.
Phenolsulfosäure : Darst., Eig. 602;
 Verh., Baryumsalz, Erk. 603; Anhy-
 dride 611; Verh. gegen Phosphorox-
 chlorid 612.
Phenylamin : Bild. 279.
Phenylbenzylharnstoff : Bild., Eig. 285.
Phenylbrommilchsäure : Verh. 570, 571.
Phenylbutylen : Darst., Eig., Verh. 371.
Phenylbutylurethan : Bild., Eig. 486;
 halbgeschwefeltes 487.
Phenylendiamin : Bild., Const. 686, 689;
 Bild., Eig., Salze, Verh. 730.
Phenylendiamin, Diamidobenzol, 1,2 :
 Bild., Eig., Verh. 713.
Phenylendiessigsäure : Darst., Eig. 569.
Phenylnaphtylketon : Darst., Eig. 466.
Phenylpropionsäure : Darst., Eig., Verh.
 563, 564.
Phenylpurpursäure : Bild. 745.
Phenylsäure : Einw. auf Penicillium
 854.
Phenyltolylketon : Darst. 466.
Phenylxylin : Bild., Eig. 682.
Phloroglucin : Verh. 613.
Phloroglucinsulfosäure : Bild., Verh. 613.
Phonolith : Zus. 1163, 1164.
Phonolithtypus : zugehörige Gesteine
 1151.
Phoron, verschiedenen Ursprungs : Iden-
 tität und Verschiedenheit, Verh. 474;
 Const. 476.

- Phosgen : Einw. auf Amide 686 bis 691.
- Phosgenäther : gegen Jodäthyl und Natrium 487.
- Phosphine : Best. des Phosphors 928.
- Phosphor : Einw. auf Metalle in alkalischer Lösung 205; Phosphorplatinverb. 278; Nachw. 894; Anal. des rothen 894; Best. in Phosphinen 928; Verh. im Hochofen 957; Entfernung aus dem Roheisen 957.
- Phosphorbromchloride : Bild., Eig., Verh. 198.
- Phosphorcadmium : Bild., Zus., Eig. 206.
- Phosphorchlorür : Verh. gegen Brom 199.
- Phosphoreisen : Darst., Zus., Eig. 206.
- Phosphorescenz : 152.
- Phosphorit : Vork., Krystallf. 1180; Zus., Bild. 1181; Nachw. und Best. von Jod und Brom 890.
- Phosphornickel : Bild. 206.
- Phosphoroxychlorid : Umsetzungswärmen 71.
- Phosphorsäure : Bild. von Krystallen 207; Einfluß von phosphorsäurearmer Nahrung 827; Best. 896; Prüfung 900; Absorption durch die Pflanzen 994; Vork. 1154.
- Phosphorsäureanhydrid : Verh. gegen Vierfach-Chlorkohlenstoff 216.
- Phosphorsalz : Verh. gegen Chlorecalcium 238.
- Phosphors. Ammoniak-Magnesia : Fällung 899.
- Phosphors. Brommolybdän : Bild., Eig. 262.
- Phosphors. Eisen : Darst. einer Lösung 247.
- Phosphors. Kalk : Const. in den Knochen 237; Lösl. in kohlensäurehaltigem Wasser 237; antiseptische Wirk. 1006.
- Phosphors. Magnesium : Verh. gegen Ammoniak 482.
- Phosphors. Natron : Einw. auf Vibrionen 1006.
- Phosphors. Natron, neutrales-, Trinatriumphosphat : Bild., Zus. 207.
- Phosphorsulfobromchlorid : Darst. 204; Eig., Verh. 205.
- Phosphorsulfobromide : Darst., Zus., Eig. 201.
- Phosphorwasserstoff : Spectrum 142.
- Photographie : 1081 bis 1086; weiße Flecken auf Photographien 1084; photographisches Druckverfahren 1084; Färbung mikroskopischer Bilder für photographische Zwecke 1085; photographische Bilder zur Messung von Entfernungen 1085.
- Photolithographie : 1085.
- Pikraminsäure : Verh. 734.
- Pikrinsäure : Const. 688; Anw. 925; antiseptische Wirk. 1006.
- Pikrins. Blei : Anw. 1066.
- Pikrotoxin : Verh. 748; Unters. 811; Erk. im Bier 936.
- Pimelith : Vork., Zus. 1125.
- Pimentoöl : Eig., Herkunft 813, 814.
- Pinakon : Verh. gegen Jodwasserstoff 851.
- Platin : Ausdehnungswärme 59; Wärmer reflexion 103; elektromotorisches Verh. in destillirtem Wasser 109; Schmelzbarkeit 276; Darst. von Platinmohr 277.
- Platinbasen : Unters. 278; Zus., Eig. 278; Phosphorplatinverb. 278.
- Podophyllinsäureanhydrid : Vork., Eig., Darst. 80.
- Polarisation : Beziehungen der Drehungsfähigkeiten zur chem. Zus. 153; Einfluß der Temperatur auf das Drehungsvermögen der Weinsäure und ihrer Salze 154; Circularpolarisation des Mannits 155.
- Pollen, Blumenstaub : Zus. 820.
- Porphyn : 1151.
- Porphyr : Zus. 1157, 1164.
- Porphyrte : 1151.
- Portulacea oleracea : Bestandtheile 796.
- Potasche : Anal. 905.
- Propargyl : vgl. Diallylen.
- Propargyläther : Bild., Eig., Verh. 324.
- Propargyläther, gemischte : Darst., Eig. 386, 387.
- Propargylalkohol : Darst., Eig. 386; Dampf., Verh., Kupfer- und Silberverb. 386.
- Propargylverbindungen : 335.
- Propionsäure : Siedep. 36, 37; Darst., Eig., Salze 498; Darst. aus Milchsäure 498, 499.
- Propionsäure-Aethyläther : Siedep. 36, 37.
- Propionsäurealdehyd : Darst. 445; Eig., Verh. 446.
- Propionsäure-Butyläther : Siedep. 36, 37.
- Propionsäure - Butyläther, normaler : Darst., Eig. 341.

- Propionsäure-Propyläther : Siedep. 86, 87.
 Propionsäure - Propyläther, normaler : Eig., Darst. 312.
 Propyläther, normaler : Eig. 312.
 Propylalkohol : Siedep. 86, 87; Nichtexistenz einer Verb. mit Wasser 317.
 Propylalkohol, normaler : Darst. 309; Eig. 310; Umwandl. in Isopropylalkohol 318.
 Propylalkohol, Iso- : vgl. Isopropylalkohol.
 Propylamin, normales : Darst. 621; Eig., salzs. Salz 622.
 Propylbromid, Brompropyl : Siedep. 36, 37.
 Propylbromid, Brompropyl, normales : Eig. 310; Darst. 311.
 Propylchlorid, Chlorpropyl : Siedep. 36, 87.
 Propylchlorid, normales : Eig., Darst. 310.
 Propylen : Verh. 286.
 Propylenbromid : Darst. 315; Eig., Verh. 315.
 Propylenbromide, zwei isomere : Bild. 318.
 Propylenchlorid : Bild. 286, 322; Verh. 315, 330, 331; Darst. 321, (3).
 Propylenchlorobromid : Darst., Eig., Verh., Const. 321.
 Propylenchlorojodid : Darst., Eig. 321; Verh., Const. 322.
 Propylenchloronitrin : Bild., Eig. 295.
 Propylenderivate : Verh. 316.
 Propylendinitrin : Bild., Eig. 295.
 Propylenglycolchloronitrat : Bild., Eig. 295.
 Propylenglycoldinitrat : Bild., Eig. 295.
 Propylenglycolmonochlorhydrin : Verh. 295.
 Propylenoxychlorid : Verh. 316.
 Propyljodid, Jodpropyl : Siedep. 86, 37.
 Propyljodid, normales : Eig., Verh. 311.
 Propylverbindungen : normale 309 bis 318.
 Propylwasserstoff : Bild. 316.
 Proteinstoffe : vgl. Eiweißkörper.
 Protocatechusäure : Bild. 610.
 Protogin : Bild., Umwandl. 1155.
 Pseudoheptylalkohol : vgl. Heptylalkohol, secundärer.
 Pseudoisopyrin : Vork., Darst., Eig. 763.
 Pseudomorphosen : 1148.
 Pucherit ; Krystallf. 1129.
 Puddeln : 960.
 Pumpe : 947, 948.
 Purpurogallin : Darst., Verh. 416; Bild., Zus., Const., Darst., Eig., Verh. 478.
 Purpurophyll : Vork., Eig., Verh. 797.
 Purpurs. Salze : Eig., Verh. 708.
 Pyridin : Bild., Eig., 752, 753.
 Pyridinsäure : Bild. und Identität mit Nicotinsäure 750, 752.
 Pyrite : Prüf. auf Gold. 916.
 Pyrogallochinon : Bild., Const. 477; Eig., Verh., Bild. 478.
 Pyrogallol : Verh. gegen essigs. Methylen 390, gegen Acetaldehyd 390, gegen Chloral 391, gegen Furfurol 391, gegen Benzaldehyd 391, gegen Salicylaldehyd 392; Verh., Umwandl. in Purpurogallin 416, 417; Verh. 478.
 Pyromorphit : Spaltbarkeit und Wärmeleitungsaxen 4; Zus. 241.
 Pyrophosphors. Natron : Verh. gegen Borsäure und gegen Schwefelsäure 207.
 Pyrophosphorsulfobromid : Bild., Eig., Verh. 201.
 Pyropissit : Vork., Anw., Zus. 1146.
 Pyroplattirung : 967.
 Pyroschwefelsäure : Reactionen 886.
 Pyroschwefels. Kali : Verh. 180.
 Pyrosulfophosphorsäureäthyläther : Bild., Zus. 202.
 Pyrotraubensäure : Einw. von Phosphorchlorid 499.
 Pyroweinsäure : Const. 521; neue aus α -Brombuttersäure 522.
 Pyroxen : Eig. 1103; künstl. Darst. 1104.
 Pyruvin, Glycerid der Brenstraubensäure : Bild., Eig., Verh. 508.
 Quarz : Spaltbarkeit und Wärmeleitungsaxen 4; Vork., Eig. 1097.
 Queckenwurzeln : Bestandtheile 808.
 Quecksilber : Einw. auf Metalle, Amalgame 268; Verh. der Dämpfe gegen Schwefel und Jod 268; Oxydation 270; Best. 916; Schutz gegen die Dämpfe 951.
 Quecksilber-Nitromethan : Bild., Eig. 287.
 Quecksilberoxyd : Verh. gegen Jodkalium 270; Verh. mit Nitromethan 287; Gährungswidrigkeit 866; Vork. 1101.

Quecksilberverschluss : 949.
 Quercitschwefelsäure : Darst., Eig.,
 Salze, Verh. 585.
 Quillajarinde : Saponingehalt 1061.
 Quinoa : Zus. der Samen 812.
 Quitten : Amygdalingehalt 800.

Rahm : Zus. 1011.
 Rapsöl : Bleichen 1024; sp. G. und
 Entzündungspunkt 1055.
 Reduction : durch Metalle 231; aroma-
 tischer Verb. 355.
 Regulator : für höhere Temperaturen
 948.
 Reis : Eisengehalt 828.
 Resanit : Vork., Zus. 1121.
 Resorcin : Verh. gegen Furfurol 890,
 gegen Benzaldehyd 390; Derivate
 406; Verh. 478; Diäthyläther 547;
 Bild. 588.
 Resorcin-Indophan : Darst., Const. 741;
 Eig., Verh., Verb. 742.
 Respiration : vgl. Athmung.
 Rhabarber : Eig. 802; Nachw. von Cur-
 cuma 938.
 Rhabdit : Vork., Eig. 1191.
 Rhagit : Zus., sp. G. 1185; Vork.
 1136.
 Rhinanthin : Vork. desselben oder eines
 sehr ähnlichen Körpers 789.
 Rhodannatrium : Nachw. im Speichel
 938.
 Ricinusöl : Destillationsprodukte 352.
 Rind : Stickstoffgehalt des Fleisches
 831.
 Rittingerit : Krystallf., sp. G., Zus.
 1091.
 Roepperit : Zus. 1187.
 Röstofen : 952.
 Röstrückstände : Anw. 958.
 Röth : Vork., Zus. 1174.
 Roggenmehl : Unters. 934.
 Roheisen : vgl. Gufseisen.
 Rohrzucker : vgl. Zucker.
 Rosa : 1073.
 Rosanilin : Verh. gegen Wasser 666;
 Const. 667.
 Rose : Eig. des sauerstoffhaltigen Oels
 816.
 Rosenöl : Elaeopten und Stearopten
 817; Prüf. 933.
 Rosolsäure : Bild. 404.

Rotheisenerz : Spaltbarkeit und Wärme-
 leitungsaxen 4; Pseudom. nach Granat
 1149.
 Rotheisenstein : Zus. 1099.
 Rothnickelkies : Zus. 1091.
 Rothwein : vgl. Wein.
 Rothzinkers : rothe Färbung 1101.
 Rubidium : Vork. in Rübenasche 284;
 Darst. aus Lepidolith 285.
 Rübe : Cultur der Zuckerrübe 1025;
 Gewinnung des Rübensafts 1025;
 Eisengehalt 828.
 Ruficarmin : Zus., Darst., Eig., Verh.
 846.
 Ruficoccin : Zus., Darst., Eig. 844;
 Verh. 845.
 Ruficoccinkalk : Darst., Eig. 845.
 Rufopin : Bild., Verh. 572.
 Rutil : Spaltbarkeit und Wärmeleitungs-
 axen 4; Vork. 808; 1096.
 Saccharomyces : verschiedene Arten 855;
 Wirkung, Verh. 863; Entwicklung
 864.
 Säuren : Verb. mit Basen durch eine
 poröse Scheidewand hindurch 14;
 Vertheilung mehrerer auf eine Base
 in Lösung 90; polyvalente gegen
 Phosphoroxchlorid 482; Hydrate ein-
 basischer Säuren der Fettsäure 483;
 Verh. gegen Schwefelcyankalium 682,
 688.
 Säuren, einbasische : therm. Verh. gegen
 die neutralen Salze in Lösung 85.
 Säuren, fette normale : Siedepunkt-
 regelmässigkeiten 35.
 Säuren, zweibasische : therm. Verh.
 gegen die neutralen Salze in Lösung
 87.
 Safranin : Darst. 679; Bild., Eig., Verh.,
 Salze 680, 681; Reaction 682.
 Salicylanhydrid, Salicylosalicylsäure :
 Const. 541.
 Salicylid : Darst. 589; Const., Eig.,
 Verh. 540.
 Salicylsäure : Verh. gegen Phosphor-
 oxchlorid 482; Bild. 537, 538, 539,
 596, 597; Anhydride 539; Jodirung
 547; Const. 553.
 Salit : Vork. 1106.
 Salmiak : Vork., Zus., Krystallf. 1144;
 vgl. Chlorammonium.
 Salpetersäure : Bild.-wärme 68, 67;

- therm. Verh. gegen salpeters. Salze in Lösung 85, gegen Essigs. und Natron in Lösung 90, gegen Sulfate 92, gegen Kaliumsulfat 93, gegen Chlorkalium 93; Anw. 120; Vork. in atmosphärischen Niederschlägen 192; neues Hydrat 197; Einw. auf Kohle 216; Erk. und Best. im Wasser 880; Best. 892.
- Salpetersäureäther von Glycolen: Darst., Eig. 294.
- Salpetersäure-Aethyläther: Bild., Eig. 304, 332.
- Salpetersäureanhydrid: Darst. 194; Eig. 196; Verh. 197.
- Salpetersäure-Monobromallyläther: Darst., Eig. 335.
- Salpeters. Alkalien: Verh. gegen Oxalsäure 794.
- Salpeters. Ammoniak: Dissociation des gelösten 28; therm. Verh. gegen Salpeters. in Lösung 85, gegen Schwefels. 92.
- Salpeters. Cadmium: sp. G. der Lösungen 50.
- Salpeters. Cadmium: Dichte 76; Contraction bei Lösung 78; Lösungswärme 78.
- Salpeters. Eisenoxyd: sp. G. der Lösungen 50.
- Salpeters. Kali: Lösl. u. sp. G. 25; therm. Verh. gegen Salpeters. in Lösung 85, 98, gegen Schwefels. 92.
- Salpeters. Kalk: Exosmose 30; sp. G. der Lösungen 49; Verh. gegen Oxalsäure 794.
- Salpeters. Kobaltoxydul, $\text{CoO} \cdot \text{NO}_2$: sp. G. der Lösungen 50.
- Salpeters. Kupferoxyd: sp. G. der Lösungen 50.
- Salpeters. Natron: Lösl. u. sp. G. 25; therm. Verh. gegen Salpeters. in Lösung 85, gegen Schwefels. 92; Gewg. und Zus. von Chilisalpeter 980.
- Salpeters. Nickeloxydul: sp. G. der Lösungen 50.
- Salpers. Salze: natürl. Bild. 193; Best. des Stickstoffs 892.
- Salpeters. Strontium: Dichte 76; Contraction bei Lösung 78; Lösungswärme 78.
- Salpeters. Wismuth: Silbergehalt 257.
- Salpeters. Zinkoxyd: sp. G. der Lösungen 50.
- Salpetrige Säure: Bild.-wärme 68; Darst. 191; Nachw. und Best. in der Schwefelsäure 890; Verh. gegen Indigo 892.
- Salpetrigs. Ammoniak: Verh. gegen Kohlensäure 192; Bild. 245.
- Salze: therm. Verh. gegen die freie Säure in Lösung 85 bis 88; organischer Säuren gegen Ammoniak 482; desinficirende 1004.
- Salzsäure: vgl. Chlorwasserstoff.
- Samarskit: Zus. 1128.
- Samenhaare: mikroskopische Prüf. 1063.
- Sand: Zus. von vulkanischem 1169; Vork., Zus. von feuerfestem 1173; Vork., Zus. von Quarzsand 1175; Zus., Eig. des Saharasands 1175.
- Sandstein: Vork. im Contact mit Basalt 1166.
- Sanidin: Zus. 1111.
- Sanidintrachyte: Vork., Eig., Zus. 1167.
- Santonin: Verh. 807.
- Santonol: Darst., Zus., Eig. 808.
- Santorin: Zus. der Gasexhalationen 1179.
- Sappanin: Darst. 414; Eig., Verh., Derivate 415.
- Sarkin: Reaction 924, 925.
- Sarkosin: Verh. im Thierorganismus 821.
- Sauerdorn, *Berberis vulgaris*: Bestandtheile der Früchte 796.
- Sauerstoff: Widerstand gegen den Durchgang des elektrischen Funkens 106; Spectrum 144; Vork. in der Sonne 147; als Lebensluft 158; Einw. auf Pflanzenauszüge 865; Best. des freien im Wasser 875; Anw. zur Beleuchtung 1058.
- Sauerteig: Bestandtheile 865.
- Schaf: Eisengehalt 828.
- Scharfe Stoffe: Untera. 800.
- Scheelit: Vork. 1180.
- Schieferhornfels: Zus. 1155.
- Schiefsbaumwolle: Explosionserzeugung 99; Darst. 984.
- Schießpulver: Verh. 98.
- Schimmel: Entwicklung 861, 863.
- Schlacken: Anw. 958; Anw. der Hochofenschlacken zur Glasfabrikation 992.
- Schleimsäure: Derivate 527.
- Schmelzen: Best. des Schmelzp. 31.
- Schmiedelampe: 948.

- Schmiermittel : Anw. von Mineralöl und fettem Oel 1055.
 Schmierseifen : Darst., Eig., Zus. 1014.
 Schnecke : Eisengehalt 828, 829.
 Schnellwage : 946.
 Schwefel : Bild.-wärme der Säuren des Schwefels 64; Verbindungswärmen 66; Wärmeentwicklung nach Multiplen einer gemeinschaftlichen Constanten bei der Bild. der Oxyde des Schwefels 95; Absorptionsspectrum 139, 141; Vork. in der Sonne 147; blauer 178; Verh. gegen Wasserdampf 174; Einw. auf Quecksilberdämpfe 268; Verh. gegen Gold-Silber-Legierung 275; Best. 882; Sulfidreactionen auf trockenem Wege 883; Best. in organ. Verb. 918; Verh. im Hochofen 957; Wiedergewg. aus Soda-rückständen 977.
 Schwefelalkalimetalle : Umwandl. in Alkalihydrate 978.
 Schwefelammonium : Einw. auf Metalle 281.
 Schwefelantimon : Verh. gegen schweflige Säure 176; Darst. 257.
 Schwefelarsen : Verh. gegen schweflige Säure 176.
 Schwefelbenzophenon : Darst., Eig., Verh. 468.
 Schwefelblei : Verh. gegen schweflige Säure 177.
 Schwefelcadmium : Verh. gegen schweflige Säure 176.
 Schwefelcyankalium : Einw. auf Säuren 682, 683.
 Schwefelcyanwasserstoffs. Aethylendiamin : Bild., Eig., Verh. 620.
 Schwefeleisen : Verh. 176.
 Schwefelgold : Verh. 176.
 Schwefelkobalt : Verh. gegen schweflige Säure 176.
 Schwefelkohlenensäure : Aether 488.
 Schwefelkohlenstoff : Zusammendrückbarkeit 15; Ausdehnung des Dampfs 41; Verh. gegen Sonnenlicht 181; Anw. zur Oel extraction 1023; Abscheid. aus dem Leuchtgas 1058; Anw. 1064.
 Schwefelkohlenstoffsäureäther : Darst., Zus., Eig. 223; Siedep., sp. G. 225.
 Schwefelkupfer : Verh. 176.
 Schwefelkupfer, einfach- : Bild. 281.
 Schwefelkupfer, halb- : Bild. 281.
 Schwefelmangan : Verh. 176.
 Schwefelmetalle : Bild. 281; Zers. löslicher 233.
 Schwefelnickel : Verh. gegen schweflige Säure 176.
 Schwefelphosphor, fünffach- : Verh. gegen Vierfach-Chlorkohlenstoff 205.
 Schwefelplatin : Verh. 176.
 Schwefelquecksilber : Verh. 176.
 Schwefelsäure : Bild.-Wärme 66; Neutralisationswärme mit Natron 66; therm. Verh. gegen schwefels. Salze in Lösung 86, gegen Natriumacetat 91, gegen Kaliumnitrat 93, gegen Chlorkalium 93, gegen oxala. Natron 95; Elektrolyse 178; Verh. gegen Phosphorchlorür 179; Selengehalt 181; Verh. gegen Natronpyrophosphat 207; Legierung für Schwefelsäurebehälter 252; volumetr. Best. 884; Nachw. und Best. der salpetrigen Säure in derselben 890; Concentration 973; Fabrikation rauchender 974; antiseptische Wirk. 1006.
 Schwefelsäureäthyläther : Verh. gegen Wasser und Alkohol 301, gegen Alkohol 302.
 Schwefelsäureanhydrid : Verh. gegen Schwefel 173.
 Schwefelsäurechlorid : Verh. gegen Phosphorchlorür 179.
 Schwefels. Aethylendiamin : Krystallf. 621.
 Schwefels. Ammoniak : Dissociation des gelösten 28; Lösungswärme 74, 75; Wärmeentwicklung und Volumänderung beim Auflösen 81; therm. Verh. gegen Schwefelsäure in Lösung 86, gegen Salpetersäure 92, gegen Chlorwasserstoffsäure 92.
 Schwefels. Baryt : Fällbarkeit 906.
 Schwefels. Beryllium : Krystallf., sp. G. 162; Doppelsalz mit selens. Beryllium : Krystallf. 162.
 Schwefels. Brommolybdän : Darst., Zus., Eig. 261.
 Schwefels. Cadmium : Lösungswärme 73, 74; Elektrolyse 111.
 Schwefels. Chinin : antiseptische Wirk. 1005, 1006.
 Schwefels. Chromoxyd : Dichte 76; Contraction bei Lösung 78; Lösungswärme 78.
 Schwefels. Chromoxyd-Ammoniak, Ammoniumchromalaun : Wärmeentwicklung und Volumänderung beim Auflösen 81 bis 83.

- Schwefels. Chromoxyd-Kali, Kaliumchromalaun, $\text{KO} \cdot \text{SO}_3 + \text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SO}_3 + 24\text{aq}$: sp. G. der Lösungen 49; Wärmeentwicklung und Volumänderung beim Auflösen 81 bis 88.
- Schwefels. Eisenoxyd, $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SO}_3$: sp. G. der Lösungen 49.
- Schwefels. Eisenoxyd-Ammoniak, Ammoniumeisenalaun : Wärmeentwicklung und Volumänderung beim Auflösen 81 bis 88.
- Schwefels. Eisenoxyd-Kali, Kaliumeisenalaun, $\text{KO} \cdot \text{SO}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SO}_3 + 24\text{aq}$: sp. G. der Lösungen 49; Wärmeentwicklung und Volumänderung beim Auflösen 81 bis 88.
- Schwefels. Eisenoxydul : Lösungswärme 78, 74; Einw. auf Gährung 866.
- Schwefels. Eisenoxydul-Ammoniak : Zus. 247.
- Schwefels. Goldoxyd : Bild., Lösl. 278.
- Schwefels. Kali : Lösl. und sp. G. 25; Lösungswärme 74, 75; Wärmeentwicklung und Volumänderung beim Auflösen 81; therm. Verh. gegen Schwefelsäure in Lösung 86 bis 89, gegen Salpetersäure 92, 98, gegen Chlorwasserstoffsäure 92, 98; Einw. auf Chloralhydrat 97; Darst. von reinem aus dem käuflichen 981.
- Schwefels. Kali, zweifach- : Auflösungs-wärme 88; Bild.-Wärme 89.
- Schwefels. Kobalt : Lösungswärme 78, 74.
- Schwefels. Kupfer : Lösungswärme 78, 74, 75, 78; Dichte 76; Contraction bei Lösung 78; Einw. auf Penicillin 853; Einw. auf Gährung 866.
- Schwefels. Kupfer-Kalium : Dichte 76; Contraction bei Lösung 78; Lösungswärme 78.
- Schwefels. Magnesia : Lösungswärme 78, 74; Darst. aus kohlens. Magnesia 240.
- Schwefels. Mangan : Lösungswärme 78, 74.
- Schwefels. Natrium : übersättigte Lösungen 22, 23; Modificationen 23; Exomose 30; Lösungswärme 78, 74, 78; Dichte 76; Contraction bei Lösung 78; therm. Verh. gegen Schwefelsäure in Lösung 86, gegen Essigsäure 91, gegen Salpetersäure 92, 98, gegen Chlorwasserstoffsäure 92.
- Schwefels. Nickel : Lösungswärme 78, 74.
- Schwefels. Platindiamin : Krystallf. 163.
- Schwefels. Salze, Sulfate : Wärmeentwicklung beim Auflösen 72, nach Multiplen einer gemeinschaftlichen Constanten bei der Bild. der Sulfate 96.
- Schwefels. Thonerde : Dichte 76; Contraction bei Lösung 78; Lösungswärme 78; Wärmeentwicklung und Volumänderung beim Auflösen 81.
- Schwefels. Thonerde-Ammoniak, Ammoniumaluminiumalaun : Wärmeentwicklung und Volumänderung beim Auflösen 81 bis 88.
- Schwefels. Thonerde-Kali, Kaliumaluminiumalaun : Wärmeentwicklung und Volumänderung beim Auflösen 81 bis 88; Verh. 241.
- Schwefels. Zink : Lösungswärme 78, 74.
- Schwefelsilber : Verh. 176.
- Schwefelwasserstoff : Bildungswärme 66; Neutralisationswärme mit Natron 66, mit Ammoniak 67; Bild. 175; Absorption bei gasometrischen Analysen 871; Entwicklungsapparat 946.
- Schwefelwasserstoff-Schwefelkalium : als Aufschlussmittel 904.
- Schwefelwismuth : Verh. gegen schweflige Säure 176.
- Schwefelsink : Verh. 176.
- Schwefelsinn : Verh. gegen schweflige Säure 176.
- Schweflige Säure : Zusammendrückbarkeit 15; Ausdehnung der trocknen und der feuchten 41; Bild.-Wärme 66; Neutralisationswärme mit Natron 66; Verh. gegen Schwefelmetalle 176; Verh. 178; antiseptische Wirk. 1006; Anw. beim Maischen 1088.
- Schweflige. Baryum, saures : freiwillige Zers. 178.
- Schweflige. Blei, saures : freiwillige Zers. 177.
- Schweflige. Kalk, saurer : antiseptische Wirk. 1006.
- Schweflige. Magnesia : Darst. 240; Formel 250.
- Schweflige. Natron, saures : antiseptische Wirk. 1006.
- Schweflige. Salze : freiwillige Zers. 177.
- Schwein : Verdauung von Cellulose 827; Stickstoffgehalt des Fleisches 831.
- Schweinefett : sp. G. und Entzündungspunkt 1055.

- Schwerspath : Vork. 1140.
 Sedum altissimum : Bestandtheile 796.
 Sedum calcareum : Bestandtheile 796.
 Seebachit : Eig., Zus. 1128.
 Seegras : Eisengehalt 828.
 Seesalz : vgl. Chlornatrium.
 Seetange : Anw. als Dünger und Anal. 995, 996.
 Seide : Farbstoff der Rohseide 842; Scheid. von Wolle und Pflanzenfasern 1063; mikroskopische Unters. 1063; Degummiren 1066; Beschwerden mit Bleipikrat 1066; Scharlachroth auf Seide 1072.
 Seidelbastrinde : Bestandtheil 801.
 Seife : Anal. 921; Darst., Eig., Zus. der Schmierseifen 1014; Harzzusatz zur Seife 1015; Beseitigung von freiem Alkali 1015; Wasserglasseife 1015.
 Selen : Verbindungswärmen 67; Absorptionsspectrum 139; Vork. in Schwefelsäure 181.
 Selenige Säure : Bildungswärme 67; Neutralisationswärme mit Natron 67.
 Selensäure : Bildungswärme 67; Neutralisationswärme mit Natron 67.
 Selens. Ammonium : Krystallf., sp. G. 163.
 Selens. Beryllium : Krystallf. 162; Doppelsalz mit schwefels. Beryllium : Krystallf. 162.
 Selenwasserstoff : Dissociation 181.
 Semper-vivum arboreum : Bestandtheile 796.
 Senf : Nachw. von Curcuma 938.
 Senföl : Einw. auf Milch 833; Nachw. von Schwefelkohlenstoff 933.
 Senna : Eig. 802.
 Septarienthon : Vork., Zus. 1174.
 Sericit : ein Gemenge 1120.
 Serpentin : Pseudom. nach Staurolith 1149; Zus. 1162.
 Sieden : 33; Siedepunktsgesetzmäßigkeiten der Jodide, Bromide, Chloride der normalen einwerthigen Alkoholradicale der Fettreihe 34, der Acetate derselben 35, der normalen Alkohole 35, der normalen fetten Säuren 35; Siedepunktdifferenzen homologer Reihen 35, der Chlorüre, Bromüre, Jodüre einwerthiger Alkoholradicale 36, der Fettalkohole, Fettsäuren, von Essigsäure-, Propionsäure- und Buttersäureäthern 36, von Aethyl-Propyl- und Butyläthern 37, von Benzoesäureäthern 37; Siedep. von isomeren intermediären Aethern 37; Siedep. der Gährungsalkohole und ihrer Derivate 37; Siedep. von Alkohol-Wasser-Gemischen 38; Siedep. der Holzgeist-Wasser-Mischungen 56; regelmäßiges Sieden 159.
 Silber : Ausdehnungswärme 59; Wärmer reflexion 103; Verh. der alkalischen Lösung gegen Phosphor 206; Verh. gegen Schwefelammonium 232; Vork. in Wismuthnitrat 257; Darst. von reinem 271; Verh. der Goldlegirung gegen Schwefel 275; Amalgamiren der Silbererze 951; Extraction aus kupferhaltigen Kiesen 951; Rösten der Silbererze 952; Versilberung 968; Zeugdruck mit metallischem Silber 1067; Vork., Krystallf. 1090.
 Silberacetylphosphorsäure : Bild., Eig. 459.
 Silberamalgam : Bild. 113, 114.
 Silberkies : Vork. 1095.
 Silbersalze : Verh. gegen Licht 129; Reduction 271; Anw. 1081.
 Silicate : vgl. die kiesel. Salze.
 Silicatgesteine : kaukasische 1154.
 Silicium : Vork. in den Pflanzen 795.
 Siliciumoxychloride : Verh. gegen Wärme 226.
 Silicoessigsäure : Bild. 432.
 Simonyit : Vork. 1141; Krystallf. 1142.
 Smaragd : Spaltbarkeit und Wärmeleitungsaxen 4.
 Snarumit : Vork., Zus., Identität mit Spodumen 1113.
 Soda : nach Leblanc 975; Wiedergewinnung des Schwefels aus den Rückständen 977; Sodaprocess nach B a c h e t 978.
 Solanin : Reactionen 928.
 Solfataren von Puzzuoli : Zus. der Gasexhalationen 1176.
 Sonne : Wärmeintensität der Strahlung 101; Wärmespectrum 103; ultraviolette Strahlen des Sonnenspectrums 134; Spectrum 147.
 Sonnenstein : Vork., Zus. 1111.
 Sorbit : aus Vogelbeeren, Eig., Zus., Verh. 781.
 Spatheisenstein : Aetzfiguren 2, 3; Spaltbarkeit und Wärmeleitungsaxen 4.
 Speckstein : Vork., Zus. 1120; Pseudom. nach Augit, Zus. 1149.
 Spectroskop : 948.

- Spectrum** : ultraviolette Strahlen des Sonnenspectrums 134; Absorptionsspectrum des Chlorophylls 136, der flüssigen Untersalpetersäure 137, der chlorigen Säure, der Unterchlorsäure, des Chlors 138, des Einfach-Chlorjods 139, des Schwefels 139, 141, der unterchlorigen Säure, des Selens 139, des Chlorselens, des Bromselens, des Tellurs, des Einfach-Chlortellurs und -Bromtellurs, des Einfach-Bromjods, des Alizarins 140, des Jods 141, des Wasserstoffs 141, 143, 144, 145, 146, des Phosphorwasserstoffs 142, des Stickstoffs 142, 144, 145, der Ammoniakflamme 142, des Ammoniaks 143; Banden- und Linienspectrum der Gase 143; Spectren von Aluminium, Magnesium, Zink, Cadmium, Kobalt, Nickel 145; Einfluss des Drucks auf das Spectrum des Inductionsfunkens 145; Spectralanal. 146; Sonnenspectrum 147; Nordlichtspectrum 148; Spectrum des Zodiacallichts 148; Blitspectren 148; quantitative Spectralanalyse 878.
- Speichel** : Nachw. von Rhodannatrium 938.
- Speicheldrüse** : Ferment 849.
- Spiegeleisen** : Zus., Anw., Darst. 958.
- Spiegelmetall** : Wärmereflexion 103.
- Spinat** : Eisengehalt 828.
- Spirituosen couleur** : Darst. 1022.
- Spiritus** : Entfuselung von Spiritus durch Holzkohle 1039.
- Spodumen** : Vork., Eig., Zus. 1113.
- Spritzflasche** : 946.
- Stabeisen, Schmiedeeisen** : Fabrikation 956; Bild. 959; krystallisirtes oder verbranntes 960; mechanische Unters. 961; Einw. der Torsion 965.
- Stärke** : Verh. gegen Jod 770, gegen Malzauszug 771; Fehlen in Pflanzen und Pflanzenbestandtheilen 804; Verh. 928; Best. 946; Morphologie und mikroskopische Prüf. 1021; Fabrikation von Stärkezucker 1022.
- Stahl** : Einw. des Magnetismus beim Erstarren 127; Fabrikation 956; Darst. 958; Bessemerstahl 961; Specialstahl 964; vgl. Bessemerstahl.
- Staurolith** : Beziehungen 1106; Einschlüsse 1115; Zus. 1116.
- Stearin** : Best. des Paraffins 921.
- Stearinsäure** : Erstp. 82.
- Stearopten** : Eig. 817.
- Steine, feuerfeste** : Eig., Darst., Zus. 989.
- Steine, künstliche** : Darst. 988.
- Steinkohlen** : Gase in Steinkohlen 1045; Technik des Steinkohlentheers und Steinkohlenpechs 1050; Zus. von Steinkohlenruß 1052; Kochsalzgehalt 1057.
- Steinmark** : Vork. 1121; Eig. 1122.
- Steinsalz** : Krystallf., Gewinnung 1144; vgl. Chlornatrium.
- Stickstoff** : Absorption durch Kohle 46; Verbindungswärmen 67; Wärmeentwicklung nach Multiplen einer gemeinschaftlichen Constanten bei der Bild. der Oxyde des Stickstoffs 96; Widerstand gegen den Durchgang des elektrischen Funkens 106; Spectrum 142, 144, 145; Vork. in der Sonne 147; Oxyde 191; Best. stickstoffhaltiger Substanzen im Wasser 880; Best. 918.
- Stickstoffoxyde** : Bild.-Wärme 63, 64.
- Stickstoffoxydul** : Bild.-Wärme 67.
- Stilben** : Krystallf. 375; Bild. 571.
- Stilbit** : Quarzeinschlüsse 1124.
- Stirlingit** : 1106.
- Stoppeln** : Düngerwerth 995.
- Stroh** : Grünfärben 1074.
- Strontium** : Vork. in der Sonne 147.
- Strontiumsuperoxyd** : Bild. 239.
- Strychnin** : Verh. 748; Reagens 927; Reagens auf dasselbe 928.
- Styrol** : Nichtbild. 867.
- Sublimat** : Einw. auf Penicillium 853.
- Succinamins. Ammonium** : Bild. 702.
- Succinamins. Calcium** : Bild., Eig. 702.
- Succinanil** : Darst., Eig. 702; Verh. 703.
- Succinanilid** : Bild., Eig., Verh. 703.
- Succinanilsäure** : Darst., Eig., Verh. 703.
- Succinans. Salze** : Bild., Eig. 702, 703.
- Succinimid** : Bild., Eig., Verh., Silber- und Quecksilberverb. 701, 702.
- Succinylbenzaminsäure** : Bild., Eig., Verh. 713.
- Succinylidibenzaminsäure** : Bild., Eig., 713.
- Succinylidibenzoin** : Darst., Eig., Verh. 388.
- Sulfate** : vgl. schwefels. Salze.

- Sulfide : Reactionen auf trockenem Wege 883.
 Sulfoamidobenzoëssäuren, zwei isomere : Bild., Baryumsalz, Eig. 724.
 Sulfocamphersäure : Eig. 569.
 Sulfocarbols. Zink : antiseptische Wirk. 1006.
 Sulfochloride : Einw. von Phosphorsuperchlorid 587.
 Sulfoform : Verb. mit Schwefelkalium 298.
 Sulfogallussäure : Darst., Eig., Salze 613.
 Sulfonaphtoëssäuren : Bild. 914; Baryumsalz und Eig. der α -Säure 614.
 Sulfoparaoxybenzoëssäure : Darst., Eig., Salze 610.
 Sulfopseudoharnsäure : Einw. von Schwefelsäure 704.
 Sulfosäuren, aromatische : Verb. gegen Phosphorsuperchlorid 585.
 Sulfotanninsäure : Bild., Eig., Verb. 613.
 Sulfoterephtalsäure : Darst., Baryumsalz, Verb. 611.
 Sulfozimmtsäuren : Bild., Eig., Salze 609.
 Sulfozon : Anw. 176.
 Sulfurylchlorid : Verb. gegen Phosphorchlorid 179.
 Sulfurylhydroxylchlorid : Verb. gegen Phosphorchlorid 179.
 Sumach : verschiedene Arten 1019.
 Sumpfgas, Methylwasserstoff, Grubengas, GH_4 : Bild.-Wärme 67.
 Superphosphat : Rolle des Eisenoxyd- und Thonerdehydrates 1000; Werthbest. 1001; Zurückgehen 1002.
 Suppe : Darst. der Liebig'schen Kindersuppe 1023.
 Syenit : Vork., Zus. 1157.
 Syenittypus : zugehörige Gesteine 1151.
 Syngenit : Vork., Krystallf., Zus. 1142.
 Systematik : der Gesteine 1151.

 Tachylit : mikrosk. Unters. 1167.
 Talg : Verarbeitung auf künstliche Butter 1013; Erstp. des Hammel- u. Rindertalgs 33.
 Talgöl : sp. G. und Entzündungspunkt 1055.
 Talk : Vork., Zus. 1120.
 Tammit : Zus. 1148.
 Tannin : Anw. als Beize 1065.
 Tantal : Oxyde 268.
 Tapeten : Arsengehalt 901.
 Taurocholsäure : Best. 939.
 Tellur : Absorptionsspectrum 140; Scheidung 181.
 Tellurige Säure : Bild.-Wärme 67; Verb. 886.
 Tellursäure : Bild.-Wärme 67.
 Tellurwasserstoff : Dissociation 181.
 Temperatur : Best. in absolutem Maass 52; Messung sehr hoher Temperaturen 53; Regulator 948.
 Tereben : Const. 352.
 Terpencymol : Verb. 472.
 Terpendibromid : Bild. 368; Verb. 368, 369.
 Terpentinöl : Umwandl. in Cymol 368; Const. 369; Const. der an dasselbe sich anschliessenden Verb. 369; Nichtbild. aus Cymol 369; antiseptische Wirk. 1005, 1006.
 Terpin : Umwandl. in Cymol 367.
 Teschenit : Umwandl. 1150.
 Tetraapodimorphin : Bild. 754.
 Tetrabromcarbazol : Bild. 658.
 Tetrachloräther : Umwandl. in Trichloracetat 308; Verb. 308; Bild., Eig., Verb. 438.
 Tetrachlorbenzol : Schmelzp., Siedep. 360.
 Tetrachlorcarbazol : Bild. 658.
 Tetrachlorchinon : Verb. 478.
 Tetrachlorcumarin : Bild., Eig. 566.
 Tetrachlorhydrochinon : Bild. 478.
 Tetrachlorkohlenstoff : Bild. 286.
 Tetracodein : Bild. 754.
 Tetraäthylammonium : urans. 259.
 Tetrahydrodimethylbenzol : Bild. 569.
 Tetrahydroisoxylolcarbonsäure : 367.
 Tetranitrobenzyltoluol : Darst., Eig. 375.
 Tetranitrocarbazol : Bild. 657.
 Tetranitrodioxyanthrachinon, Chrysaminsäure : Darst. 481; Salze 482.
 Tetranitrodiphenylmethan : Darst., Eig. 373.
 Tetranitronaphtalin, α - und β - : Schmelzp. 417; Darst. und Krystallf. von α 420.
 Tetraoxytetraphenyläthylen : Darst., Eig. 379; Verb. 380.
 Tetraphenyläthylen : Derivate 378; Bild. 468.
 Tetraphenyläthylenoxyd : Darst., Eig., Verb. 379.
 Tetraphenyläthylentetrasulfosäure : Darst., Verb. 379.

- Tetraphenylmethan : Bild. 470.
Tetrasalicylid : Darst. 539; Eig., Verh. 540.
Tetrathionsäure : Bild.-Wärme 66; Bild. 181.
Tetronerythrin : Vork., Eig. 842.
Thallen : Fluorescenzspectrum 151.
Thallium : Darst. 254; Atomgewicht 254; Verb. 254, 255; Isomorphie der Salze mit solchen einwerthiger Metalle 255; Spectrum 906.
Thee : Caffeingehalt 805; Zus. 806.
Theer : Technik des Steinkohlentheers 1050.
Thein : Nachw. 924.
Thermometer : Best. des Nullpunkts 52; Aenderung des Nullpunkts 53.
Thermoregulator : 948.
Thier : Fermentwirkungen im Thierorganismus 819; unter Wasserabgabe im Thierorganismus stattfindende chem. Vorgänge 819; Verh. des Sarkosins im Thierkörper 821; Bild. des Harnstoffs im Thierkörper 822, der Schwefelsäure 822; Verh. des Taurins, der Oxybenzoesäure und Paraoxybenzoesäure, des Camphercymols 823, der Cyanate, des Natriumsilicats und des Borax 824; Heilmittellehre 824; Athmung 825; thierische Wärme, Einfluss des Alkohols auf dieselbe 826; Ausscheidung von Alkohol 826; Verdauung der Cellulose, von Mineralsubstanzen 827; Einfluss von kalk- oder phosphorsäurearmer Nahrung 827; Eisengehalt der Thiere, des Bluts und der Nahrungsmittel 827; Blut 829; Fleisch, Fleischextract 830; Milch 832.
Thierkohle : Darst. 1026.
Thioamylsäure : Bild. 581; Salze, Eig., Verh. 582.
Thionylchlorid : Bild. 586.
Thiophenol : Bild. 479; Verh. 479.
Thiosinnamin, einfach gechlortes : Bild., Eig. 833.
Thon : Vork., Zus. 1173, 1174; Eig. 1174.
Thonerde : Verh. gegen Chlorsilicium 226.
Thuringit : Vork. 1124.
Thymochinon : Verh. 478.
Thymol : Verh. 478.
Tiegel : Material, Verh. 990.
Tinkal : Vork., Eig., Zus. 1189.
Titanerde : Verh. gegen Chlorsilicium 226.
Tolan : Bild. 684; Verh. 685.
Toluidin : Verh. gegen Chloral 646.
Toluidine : Unters. zweier isomeren 365; Derivate der isomeren 647; Scheid. der beiden isomeren 922.
Tolnol : Verh. gegen Jod 361; Derivate 361; Verh. im Thierkörper 824.
Toluoldisulfinsäure : Bild., Zus. 599.
Toluoldisulfosäure, (γ -) : Darst., Salze, Verh. 596; Benennung 599.
Toluoldisulfosäure, α - und β - : Darst., Eig., Salze, Chlorid, Amid, Verh. 599.
Toluolmetasulfosäure : Verh., Const. 554.
Tolnylcarbaminsäurebutyläther : Bild., Eig. 486.
Tolnylendiamin : Bild. 647.
Tolnylsäure, α - : Verh. 553; Darst. 546.
Tolnylxylidin : Bild., Eig. 682.
Topas : 1106.
Topographie : 1087.
Trachyt : Zus. 1164, 1167; Eintheilung 1165.
Trapp : Vanadiumgehalt 917.
Trauben : Reifen 1042; Gährung 851; Hefenkeim des Traubensafts 859, 860; Gährung des Traubenmostes 867.
Traubensäure : Bild. aus Rechtsweinsäure 515.
Traubenzucker : Verh. 478; Umwandl. in Dextrin 773; Best. 783; vgl. Zucker.
Triacetyl-gallussäure : Darst. 547; Eig., Verh. 548.
Triacetyl-gallussäure-Aether : Darst., Eig., Verh. 549.
Triäthylmethan : Darst., Eig. 851; Dampfd. 852.
Triäthylpyrophosphorsulfobromid : Bild., Zus. 202.
Triamidobenzoësäure : Const. 688; Darst., Eig. 715; Salze, Verh. 716, 717.
Triamidobenzol : Const. 688; Darst., Eig., Verh., Salze 645; Bild., Eig., Verh. 717; Salze 718.
Triamylen : Const. 852.
Tribenzhydroxylamin : Eig. 736; Bild., Eig., Verh. 740.
Tribenzoyl-gallussäure : Darst., Eig. 548.
Tribenzylamin : nitirtes 652.
Tribenzylmelamin : vgl. Tricyantribenzyl-triamin.
Tribromdioxybenzoësäure : Verh. 545.
Tribromocain : Bild. 413.

- Tribromphenol : Bild., Schmelzp. 385.
 Tribromresorcinon : Bild., Eig., Const. 408.
 Tribromresorcin : wahrscheinliche Bild. 407.
 Tribromtoluol : Bild., Eig. 357.
 Trichloracetal : Bild., Verh. 489.
 Trichloräthylidenäthoxyltoluylamin : Bild., Eig., Verh. 646.
 Trichloräthylidenditoluylamin : Bild., Eig. 646.
 Trichlorangelactinsäure : Bild., Zus., Eig. 505.
 Trichlorbenzoesäure : Bild., Eig., Salze 718; Aether, Chlorid, Amid 719.
 Trichlorchinon : Verh. 478.
 Trichlordimethylanilin : Bild., Eig. 639.
 Trichloressigsäure : Darst. 495; Salze 496; Verh. 580.
 Trichlorformensulfochlorid : Verh. 577.
 Trichlorformensulfos. Kalium : Verh. 577.
 Trichlorhydrin, isomere : Darst., Eig., Verh. 829 bis 831.
 Trichlormilchsäure : Bild. 443, 504; Eig., Salze, Aether 505.
 Trichlororcin : Darst. 411; Eig., Verh. 412.
 Trichlorphenol : Bild., Schmelzp. 385.
 Trichlorphenolsulfosäure : Bild. 607.
 Trichlortrinitroäthan : Bild., Eig. 309.
 Tricyantribenzyltriamin, Tribenzylmelamin : Bild., Eig., Salze 650.
 Tridymit : Bild. 227, 228; Vork. 1097.
 Triöpinsäure : angenommene Bild. 786.
 Triglycolamidsäuretriuramid : wahrscheinliche Bild. 694.
 Trimethyläthylformen : Bild., Eig., Dampf. 348.
 Trimethylcarbinol : Bild. 339, 345; Chlorid 345; Amin 345; Eig. 345; Umwandl. in Isobutylalkohol 345.
 Trimethylcarbinolamin : Darst., Eig. 625; Verh. 626.
 Trimethylessigsäure : Darst., Eig., Salze 519.
 Trimethyltoluylammoniumjodid : Bild., Platinsalz 629.
 Trinitroalbumin : Darst., Eig. 791; Verh. 792.
 Trinitrodimethylanilin : Bild., Eig. 639.
 Trinitroisoxylol : Bild. 367.
 Trinitrokresol : Verh. 745; Bild. 843; Eig., Kalisalz, Verh. 844.
 Trinitrokresotinsäure : Identität mit Nitrococcussäure 844.
 Trinitronaphtalin, α -, β - und γ - : Schmelzp. 417; Darst., Eig. 419, 420; Krystallf. von α - 419; Bild. und Schmelzp. zweier Trinitronaphtaline 421.
 Trinitrophenol : Verh. gegen Palladiumwasserstoff 279; Verh. 359, 745.
 Trinitroresorcin, Styphninsäure : Bild. 415.
 Triphenylamin : Bild., Eig. 642.
 Triphenylguanidin, dreifach jodirtes : Bild., Eig. 696.
 Triphenylmethan : Darst. 377; Eig., Verh., Sulfosäure 378.
 Triphenylrosanilindisulfosäure : Bild. 615; Eig., Salze 616.
 Triphenylrosanilinmonosulfosäure : Bild., Eig., Salze 615.
 Triphenylrosanilintetrasulfosäure : Bild., Bleisalz, Eig. 616.
 Triphenylrosanilintrisulfosäure : Bild., Eig., Salze 616.
 Trisalicyclosalicylsäure : Existenz 541.
 Trithions. Kali : Bild. 97.
 Trockenplatten, photographische : Darst. 1084.
 Trocknen : von Gefäßen 948, von Niederschlägen 948; Trockenschrank 948.
 Trägerit : Zus., sp. G., Krystallf. 1135; Vork. 1136.
 Troosit : Spaltbarkeit und Wärmeleitungsaxen 4.
 Türkei, europäische : geol. Verhältnisse 1154.
 Türkischroth : Prüf. 1077; Anw. des künstlichen Alizarins in der Türkischrothfärberei 1077.
 Tuffe : Vork., Eig., Zus. 1168.
 Tunicin : Eig. 769.
 Turmalin, schwarzer : Spaltbarkeit und Wärmeleitungsaxen 4.
 Turpethinsäureanhydrid : Vork., Eig. 801.
 Tyrosin : versuchte Synthese 748; Bild. 862.
 Ueberjodsäure : Bildungswärme 66; Neutralisationswärme mit Kali 66.
 Uebermangans. Kali : Brechungsexponent 135; Verh. gegen Wasserstoffsuperoxyd 166; Verh. gegen Alkohol und gegen Ammoniak 245; Anw. 908, 915; antiseptische Wirk. 1006.
 Ultramarin : Zus. 982; Bild. 983; Verfälschung mit Gyps 983.

- Undecylwasserstoff : Bild., Siedep. 852.
 Unterchlorige Säure : Bild.-Wärme 65;
 Neutralisationswärme mit Kali 65;
 Absorptionsspectrum 189.
 Unterchlorsäure : Absorptionsspectrum
 138.
 Unterjods. Chrom. : Bild. 248.
 Unterphosphorigs. Ammonium : Verh. 209.
 Unterphosphorigs. Baryt : Eig., Krystallf.,
 Verh. 208.
 Unterphosphorigs. Kalk : Zus., Krystallf.
 208.
 Unterphosphorigs. Kobalt : Zus., Krystallf.,
 Verh. 208.
 Unterphosphorigs. Lithion : Zus., Kry-
 stallf., Verh. 208.
 Unterphosphorigs. Magnesia : Zus., Eig.
 208.
 Unterphosphorigs. Nickel : Zus., Eig. 208.
 Unterphosphorigs. Salze : Zus., Verh.
 208 bis 210.
 Unterphosphorigs. Thallium : Zus., Kry-
 stallf. 208.
 Unterphosphorigs. Uran : Zus., Eig.,
 Verh. 209.
 Unterphosphorigs. Zink : Zus., Eig. 208.
 Untersalpetersäure : Bild.-Wärme 64, 67;
 Absorptionsspectrum der flüssigen 187;
 Synthese 191; Verh. gegen Kalium-
 dichromat 249.
 Unterschwefelsäure : Bildungswärme 65.
 Unterschwefels. Cadmium : Krystallf.,
 sp. G. 163.
 Unterschwefels. Calcium : Krystallf.,
 sp. G. 163.
 Unterschwefels. Eisen : Krystallf., sp.
 G. 163.
 Unterschwefels. Kobalt : Krystallf., sp.
 G. 163.
 Unterschwefels. Magnesium : Krystallf.,
 sp. G. 163.
 Unterschwefels. Mangan : Krystallf., sp.
 G. 163.
 Unterschwefels. Nickel : Krystallf., sp.
 G. 163.
 Unterschwefels. Zink : Krystallf., sp.
 G. 163.
 Unterschweifige Säure : Bild.-Wärme 66;
 Bild. 174.
 Unterschweifigs. Kali : Bild. 181.
 Uralitsyenit : Vork., Zus. 1157.
 Uramidobenzoësäure : Derivate 725.
 Uramidodinitrophenylsäure : Darst., Eig.,
 Salze 734.
 Uramidodracylsäure : Derivate 780;
 Bild., Eig., Salze 788.
 Uramidoisobuttersäure, α -, Acetonylur-
 aminsäure : Bild., Eig., Salze 461;
 Verh. 462.
 Uran : Phosphorescenz von Uranverb.
 152; Formeln der Verb. 257.
 Uranosphärit : Vork., Eig. 1099; Zus.
 1100.
 Uranospinit : Zus., sp. G., Krystallf.
 1185.
 Uranoxydul : Titration mit Chamäleon
 915.
 Urans. Teträthylammonium : Bild., Zus.,
 Eig. 259.
 Urans. Thallium : Bild. 255.
 Uransilicat : Vork., Eig., Zus. 1128.
 Urin : siehe Harn.
 Urobilin : Identität mit Hydrobilirubin
 887.
 Urosulfinssäure : Bild. 704; Verh., Eig.
 705.
 Urzeugung : 864.
 Utahterritorium : Beschreib. der Berg-
 werksdistricte 1154.
 Valeraldehyd : Einw. von Natrium 438;
 Condensationsproduct 435; Verh. 451,
 626; polymeres, Condensationspro-
 ducte 451.
 Valeramid : Bild., Eig. 688.
 Valeriansäure : Siedep. 37; Bild., Eig.,
 Verh. 518.
 Valeriansäure-Amylätber : optisches Dre-
 hungsvermögen 518.
 Valeriansäure-Butylätber : optisches Dre-
 hungsvermögen 518.
 Valerians. Zink : Verb. mit Ammoniak
 482.
 Valeridin : Bild., Salz 626.
 Valeritrin : Bild., Salz 626.
 Valeronitril : Bild., Eig. 688.
 Vanadin : Vork. 267.
 Vanadinit : Zus. 1129.
 Vanadium : Vork. 917.
 Vanillasäure : Darst., Zus., Eig. 808;
 Salze, Substitutionsproducte 809; Verh.
 gegen Chlor, gegen Kali 810, gegen
 Jodwasserstoff 811.
 Ventilpumpen : Anw. zum Filtriren
 947.
 Verbindungen, chemische : Bild. bei
 unzureichenden Verwandtschaften 96.
 Verbrennung : von Diamant oder Gra-
 phit 158.
 Verdauung : von Cellulose, von Mine-
 ralsubstanzen 827.

Verdaunungsfermente : Scheid. 984.
 Verdunstung : der Gesteine 1152.
 Vergoldung : 968.
 Versilberung : 968.
 Verwitterung : der Gesteine 1152.
 Vibrionen : Verb. gegen antiseptische Mittel 1005, 1006.
 Villarsit : Vork. 1161.
 Vinylbromid : Verh. 305, 308.
 Vinylchlorid : Verh. 306.
 Vinyljodid : Darst., Eig., Verh. 307.
 Violett Exton : Anw. 1078.
 Viridin : Fluorescenzspectrum 151.
 Vitivertöl : Eig., Zus. 813, 814.
 Vogelbeeren : Vork. von Sorbit 780; Amygdalingehalt 800.
 Volum : Wärmeentwicklung und Volumänderung beim Auflösen von Salzen 71.

Wachs, der Bienen : Bild. 821; Verfälschung 920.
 Wachs, von Pflanzen : Unters. 817.
 Wachtelweizen : Chromo-Glycosid aus demselben 789.
 Wad : Eig. 1103.
 Wärme : Spaltbarkeit und Wärmeleitungssachsen der Krystalle 3; Affinität, Wärme und Elektrizität bei Zers. des Wassers 12; Wärmeausdehnung von Gasen und Dämpfen 41; Wärmeleitung in Gasen 43; Erwärmung der Gase 44; Erkaltung von Gasen 45; Best. der Wärmegrade in absolutem Maas 52; Verhältniß der Leitungsfähigkeit der Metalle für die Wärme und für die Elektrizität 52; Nullpunktsbest. von Thermometern 52; Nullpunktsänderung des Thermometers 53; Messung sehr hoher Temperaturen 53; sp. W. des Kohlenstoffs 53; sp. W. der Holzgeist-Wassermischungen 55; Mischungswärme derselben 56; Ausdehnungswärme fester Körper 58; Einfluß der Spannung auf die Ausdehnung durch Wärme 59; Geschichte der mechanischen Wärmetheorie 60; zweiter Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie 60; Wesen der Wärme 61; Wellentheorie des Lichts, der Wärme und Elektrizität 61; Umsetzung von lebendiger Kraft in Wärme 61; Wärmeentwicklung beim Benetzen fester Körper 61; Ungenauigkeit des Quecksilbercalorime-

ters 62; Bildungswärme der Oxyde des Stickstoffs 63; Verbindungswärmen der Metalloide 64; Wärmeentwicklung bei Bild. und Zers. der Ameisensäure 68; Wärmeentwicklung bei doppelter Umsetzung 70; Wärmeentwicklung und Volumänderung beim Auflösen von Salzen 71; Wärmeentwicklung bei der Krystallbildung 78; Wärmeentwicklung und Volumänderung beim Auflösen der Alaune 80; Wärmeentwicklung bei der Wechselzersetzung gelöster Salze 83; therm. Verh. von Salzen gegen Säuren in Lösung 90 bis 95; Wärmeentwicklung nach Multiplen gemeinschaftlicher Constanten 95; Wärmeleitungsvermögen von Eisen und Neusilber 99; Wärmeleitung im Quarz 100; Wärmeausstrahlung von Kupfer 100; Wärmeausstrahlung der Sonne und erhitzter Körper 101; Diathermansie 101; Reflexion der Wärme 103; Wärmespectrum des Sonnen- und Kalklichts 103; Thermoölektricität 116; chem. Vorgänge bei der Wärmewirkung der elektrischen Entladung 124; Vertheilung der Wärme im Spectrum 129; Athmung und thierische Wärme 826; Einfluß des Alkohols auf die thierische Wärme 826.
 Wallrath : Erstp. 32.
 Walpurgin : Zus., sp. G., Krystallf. 1185; Vork. 1136.
 Wasser : Zers. 13; Zusammendrückbarkeit 15; Exosmose 30; Gefrieren 31; Ausdehnungswärme 59; Bild.-Wärme 65; kein Elektrolyt 109; Elektrolyse des Wassers 111, 158; optische Unters. des Gletschereises 138; Wasserdampfspectrum 141; Eig., Zus. 165; Veränderung von Trinkwasser 165; Reinigung 166; kieselsäurereiche 165; Eisengehalt von Fluß-, Brunnen- und Meerwasser 828; Anal. 875; Best. des freien Sauerstoffs 875, der gebundenen Kohlensäure 876, der Härte 877, stickstoffhaltiger und organ. Substanzen 880, der Salpetersäure 880; im Meerwasser absorbirte Gase 882; Erk. in ätherischen Oelen 982; Weichmachen von Dampfkesselspeisewasser 970; Unters. des natürlich vorkommenden Wassers 1179 bis 1190; atmosphärische Niederschläge 1179; Seewasser 1180; Quell- und Trink-

- wasser : deutsche 1181; schweizer 1184; österreichische 1186; italienische 1187; französische 1187; englische 1187; afrikanische 1188; amerikanische 1188; vgl. Eis.
 Wasser-Aethylalkohol-Gemische : Siedepunkte 38.
 Wasserbad : const. Niveau 947.
 Wasser-Butyljodid-Gemenge : Siedepunkt 88.
 Wasserglas : Anw. von Natronwasserglas in der Seifenfabrikation 1015.
 Wasserluftpumpe : 947.
 Wasser-Methylalkohol-Mischungen : sp. W. 55; Mischungswärme 56; Siedepunkte 56; Capillarerhebung 56; sp. G. 57; Zusammendrückbarkeit 57.
 Wasserstoff : Zusammendrückbarkeit bei hohen Temperaturen 40; Wärmeleitungsvermögen 44; Erkaltung 45; Absorption durch Kohle 46; Affinität zu den Metalloiden 64; Verb.-Wärmen 65; Widerstand gegen den Durchgang des elektrischen Funkens 106; Spectrum 141, 143, 144, 145, 146; activer 164.
 Wasserstoffpalladium : Zus. 278.
 Wasserstoffsuperoxyd : Verh. gegen übermangans. Kali 166; Bild. 170.
 Wasserwage : 946.
 Wawellit : Vork., Zus. 1138.
 Wein : Eisengehalt 828; Zus. des Milchweins 833; Conservirung 858; Säurebest. im Rothwein 935; Verfälschung des Traubenweins 936; Zus. 1043; Conservirung durch Erhitzen 1043; Obstwein 1044.
 Weingeist : Prüf. auf Fuselöl 920.
 Weinsäure : therm. Verh. gegen Natriumcarbonat in Lösung 91, gegen Natriumacetat 91, gegen oxals. Natron 95; Drehungsvermögen 154; Umwandl. von Rechtsweinsäure in Traubensäure und inactive Weinsäure 515; Umwandl. von inactiver Weinsäure in Traubensäure 516; Verh. gegen übermangans. Kali 517.
 Weins. Salze : Drehungsvermögen 155.
 Weizen : Morphologie der Weizenstärke . 1021.
 Wellendolomit : Vork., Zus. 1174.
 Werthigkeit : der Elemente 7 bis 12, 160.
 Wicken : Amygdalingehalt 800.
 Wiederschiefer : Zus. 1155.
 Winklerit : Vork., Eig., Zus. 1138.
 Wiserin : 1096.
 Wismuth : Spaltbarkeit und Wärmeleitungssachsen 4; Erk. 915.
 Wocheinit, Bauxit : Vork., Zus. 1099.
 Wolfram : Darst., Eig., Atomgewicht 263; Trioxyd 263; Chloride 264 bis 266; Oxychloride 266; Bromide 266; Oxybromide 267; Jodid 267.
 Wollastonit : Vork., Eig., Zus. 1104.
 Wolle : Eisengehalt 828; Scheid. von Seide und Pflanzenfasern 1063; Schwefeln 1064; Entfetten 1064; Alauniren 1065; Schwarzfärben 1069; Scharlachroth auf Wolle 1072.
 Wollfett : Bestandtheil 841.
 Wurmholzöl : Bestandtheil 815.
 Wurzeln : Düngerwerth 995.
 Xanthophyllit : Zus. 1125.
 Xylylchlorid : Umwandl. in Dimethylantracen 426.
 Xylylnaphtylamin : Bild., Eig. 632.
 Xylylxylol : Bild. 426.
 Ytterspath : Krystallf. 1180.
 Yttrium : Vork. in der Sonne 147.
 Zeichnungen : Darst. schwarzer Zeichnungen durch Wasserstoff und Silbersalze 1081.
 Zeugdruck : mit metallischem Silber 1067.
 Zeunerit : Vork., Eig., Krystallf. 1134.
 Ziegel : Darst. schwarzer Ziegelsteine 987.
 Zimmtsäure : Nitroderivate 561; Verh. 684.
 Zink : Spectrum 145; Vork. in der Sonne 147; Darst. des reinen durch Elektrolyse 250; Best. 911.
 Zinkblende : Krystallf. 1098.
 Zinkoxyd : Verh. gegen Phosphor 206.
 Zinkoxydhydrat : Verb. mit Chlorammonium 251.
 Zinn : Verh. gegen Schwefelammonium 232; Zus. von Stanniol 256; Disaggregation 256; Zus. des Ueberzugs eines Zinnblocks 256; Anw. der Zinnfolie bei der Decorationsmalerei 1081.
 Zinnamalgam : Bild. 113.

Zinnkies : Zus., Formel 1095.

Zinnsäure : Verb. mit Essigsäureanhydrid 492.

Zinns. Alkalien : Darst. 257.

Zinnstein : Spaltbarkeit und Wärmeleitungssachen 4; Vork. 1096; Zus. 1097.

Zirkon : Spaltbarkeit und Wärmeleitungssachen 4; Wärmeausstrahlung 101; Zus. 1097.

Zirkonerde : Verh. gegen Chlorsilicium 226.

Zodiacallight : Spectrum 148.

Zucker : Verh. von Rohrzucker 478; Lösl. in Alkohol-Wasser-Mischungen 782; Verh. gegen Wärme 782; Verh. des Rohrzuckers gegen Silbernitrat und gegen alkalische Kupferlösung 783; Destillationsproducte des Zuckers mit Kalk 783; sechsbasisches Kalksaccharat 785; Elektrolyse von Zuckerlösung 785; Rohrzucker gegen übermangans. Kalium 786; Milchsucker

gegen übermangans. Kalium 786; zuckerhaltige Flüssigkeit von Lindenblättern 787; Vork. 803; Reduction der Fehling'schen Lösung durch Rohrzucker 930; Zuckerbest. 931; Best. kleiner Mengen im Harn 943; Fabrikation von Stärkezucker 1022; Industrie, Fabrikation aus Zuckerrohr 1025; Reinigung und Entfärbung der Zuckersäfte 1025; Verkochen des Zuckersafts 1028; Reinigung des Rohzuckers 1030; Werthbest. des Rohzuckers 1030; Vork. von Dextrin in Rohzuckern 1032; Decken des Zuckers 1032; Explosion eines Monte-jus 1033; Verarbeitung von Melasse 1034; Contraction von Zuckerlösungen bei der Inversion 1035; Traubenzucker aus Rohrzucker 1036; Farbenmaass 1037.

Zuckerrübe : Cultur 1025.

Zusammendrückbarkeit : der Holzgeist-Wasser-Mischungen 57; vgl. Flüssigkeiten, Gase.

